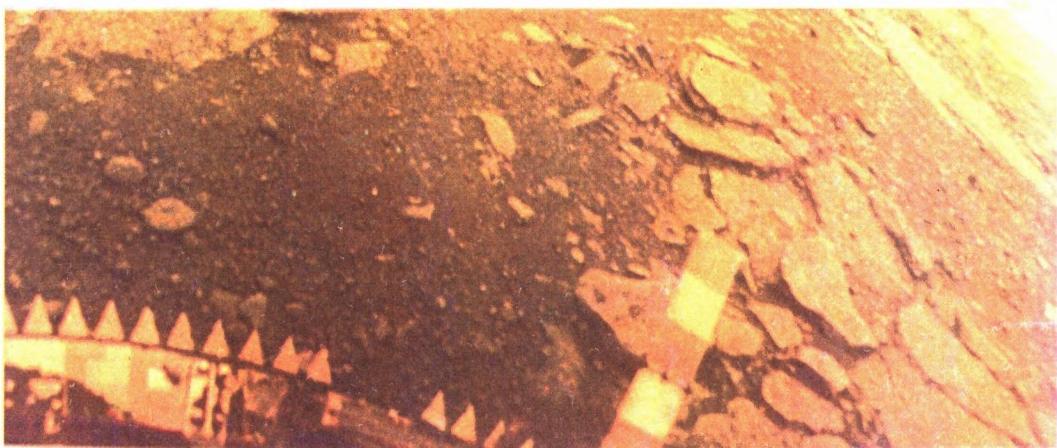


ВЕНЕРА-13 ОБРАБОТКА И СИНТЕЗ



ИПАКИ ГАН ТЕРН И СИНТЕЗ

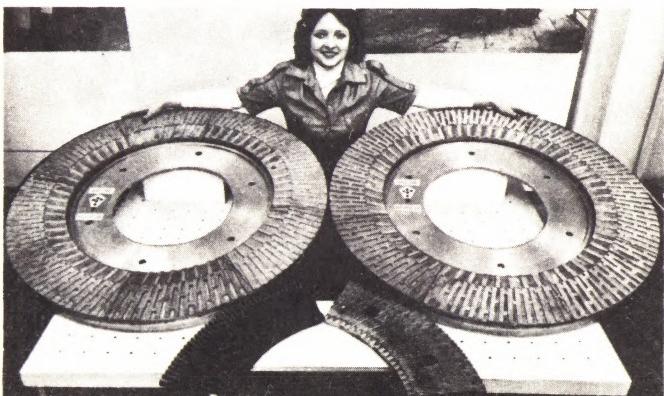
НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

ISSN 0028-1263

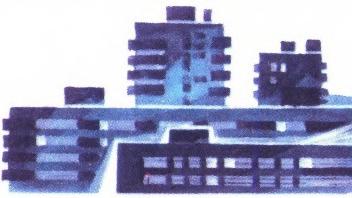
4
1982

- Решения сложных физических задач, найденные в последние годы, поставили перед учеными много новых проблем, не менее актуальных и интересных
- Киев—«мать городов русских» отмечает свое 1500-летие
- Совершенствование агропромышленного комплекса—один из важнейших путей развития сельскохозяйственного производства
- Любителям астрономии: редкое сближение планет можно наблюдать на звездном небе в этом году.

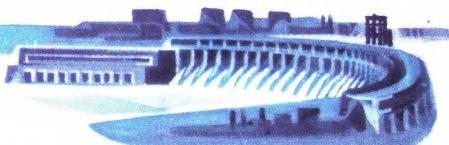




ЭКОНОМИКА XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985 ДОЛЖНА БЫТЬ ЭКОНОМНОЙ



1 процент экономии материалов и конструкций за год в масштабах всего капитального строительства составляет свыше 350 млн. рублей. Этими средствами достаточно для строительства около 40 тыс. благоустроенных квартир.



1 процент экономии цемента в строительстве за год составляет миллион тонн — в 2,5 раза больше, чем пошло на сооружение ДнепроГЭСа.



1 процент экономии стекла в строительстве за год составляет такое количество, которое достаточно для остекления 230 санаториев на 760 мест каждый.



1 процент экономии раствора в строительстве за год составляет такое количество, которое достаточно для сооружения 200 девятиэтажных кирпичных домов.



1 процент экономии лесоматериалов в строительстве за год составляет такое количество, из которого можно изготовить конструкции и столлярные изделия для 479 пионерских лагерей, каждый на 720 мест.

Уверенный в своих силах, полный оптимизма советский народ идет по пути, начертанному партией Ленина. Нет сомнения, что определенные XXVI съездом КПСС задачи коммунистического созидания будут успешно решены. Залог тому — нерушимая сплоченность народов СССР, их дружная совместная работа во имя этой великой цели.

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования Союза Советских Социалистических Республик».

В Н О М е р е:

В. ГИНЗБУРГ, акад.— Десять лет спустя	2	С. ГРОДЗЕНСКИЙ, канд. техн. наук—Выдающийся русский любитель	124
В. БОНДАРЕВ — Флагман отечественного станкостроения	14	М. ФАВОРСКАЯ, докт. геол.-минерал. наук—Лесные перепутья	127
Заметки о советской науке и технике	16, 74	А. СОРОКИН—Год 1981	131
Рефераты	18	О. КУЗНЕЦОВ, проф.—Кружева земной коры	136
Б. ПАТОН, акад.—Наука Киева: адреса творческого сотрудничества	20	Математические досуги	139
Ю. ПОВОЖИЙ — Фруктовые пирожки	22	Для тех, кто вяжет	140
Л. ВОЗНЕСЕНСКИЙ, Л. МИРОНЕНКО—Рождение отрасли	25	Д. ЧЕХОВСКОЙ—Непокоренный герой	142
Б. РЫБАКОВ, акад.—«...Кто в Киеве нача первее княжити...»	36	ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:	
А. КУДРИЦКИЙ, канд. истор. наук—По улицам древнего города	37	В. САМАРЯНОВ—Новоселье (145);	
Н. НИНОВИКOV, чл.-корр. АН УССР—Рунотворные алмазы	43	Ю. ШАПОШНИКОВ—Мышечный корсет (156); Р. ХОДАНОВА, докт. мед. наук—Чайный бальзам (157)	
Ф. КИСЕЛЕВСКИЙ, проф.—Робот-сварщик	46	Л. ШУГУРОВ, инж.—Мопеды	146
О. АНТОНОВ, акад.—Новый воздушный грузовоз	49	Е. ЛЕВИТАН, канд. пед. наук—Редкое сближение планет	150
П. ТОЛОЧКО, докт. истор. наук—Демография древнего Киева	52	Г. ГЕЦОВ—Умеете ли вы читать	154
Р. СВОРЕНЬ—Электрон стреляет на лету	54	Ю. ПРОСКУРИН—Парник с биоподогревом	158
Н. СЕМЕНОВ, акад.—Книга о Солнце БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	58	Л. СЕМАГО, канд. биол. наук—Лысуха	159
Р. КАГАНОВА—Горизонты Нечерноземья	62	НА ОБЛОЖКЕ:	
В. ТОКАРЕВ, докт. геол.-минерал. наук—Забытая работа Теофраста	72	1-я стр.—Цветная панорама поверхности Венеры; вверху—левая часть панорамы, ниже—правая. Синтезирована из трех цветоделенных изображений (красного, зеленого и синего), переданных 1 марта 1982 года с борта станции «Венера-13». Предварительная обработка и синтез изображения выполнены Центром дальней космической связи (ЦДКС) и Институтом проблем передачи информации Академии наук (ИПИ АН СССР). На снимке видны элементы конструкции спускаемого аппарата—крылья посадочного устройства, отстрелянная крышка иллюминатора, цветная испытательная таблица.	
И. ИВАНОВ—Кувшины Зарафа Рахимовой	76	Внизу: алмазные ножи для мелкого измельчения волокнистых материалов, разработанные Институтом сверхтвердых материалов АН УССР. Фото В. Крамаренко. (См. статью на стр. 46.)	
В. АПАРИН, канд. мед. наук, В. КРЫЛОВ—О пользе хождения босиком	77	2-я стр.—XI пятилетка. Экономика должна быть экономной. Рис. Э. Смолина.	
Психологический практикум	80, 148	3-я стр.—Лысуха. Фото И. Константинова и Б. Нечаева.	
Фотоблокнот	155	4-я стр.—Из собрания картинной галереи Армении. Фото В. Адяна. (См. стр. 116.)	
Ю. ФРОЛОВ, В. ВЕСЕЛОВСКИЙ—Сконструировано радиолюбителями	81	НА ВКЛАДКАХ:	
Новые книги	82	1-я стр.—Производство фруктовых пирожков. Новая технология. Рис. Ю. Егорова.	
Зооуголок на дому. Советы	84	2-3-я стр.—Киев. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 43.)	
В. ВЕРЕС—Карпатский лесной комплекс	85	4-я стр.—Лазер на свободных электронах. Рис. Ю. Чеснокова.	
Новые товары	86	5-я стр.—Иллюстрации к статье «Разноцветные волны пустыни». Фото И. Константинова.	
И. КОНСТАНТИНОВ—Разноцветные волны пустыни	94	6-7-я стр.—Что нам дает лес. Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 86.)	
А. АНИКСТ, докт. искусств.—Поэт и учений	95	8-я стр.—Иллюстрации к статье «Поэт-ученик».	
Ответы и решения	97		
А. БРАНДТ—Рыбалка вне воды	104		
Как правильно?	107		
Маленькие хитрости	108		
В. ДЫМОВ—Ферменты против вирусов	109		
В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. наук—Если болит сердце	114		
Р. ДРАМПЯН—У истоков музея	116		
Кунсткамера	123, 134		

Н А У К А И Ж И З Н Ь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 4

А П Р Е Л Ь
Издается с октября 1934 года

1982

ДЕСЯТЬ ЛЕТ СПУСТЯ,

ИЛИ РАССКАЗ О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ И НЕКОТОРЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ, ПРОИСШЕДШИХ В ЭТОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

Лауреат Ленинской премии
академик В. ГИНЗБУРГ.

МАКРОФИЗИКА

Макрофизика в целом покончилась на надежном фундаменте классической и квантовой механики, классической и квантовой электродинамики, включая сюда и частную (специальную) теорию относительности. Естественно, что поэтому макрофизика развивается медленнее и менее драматично, чем микрофизика и астрономия (включая космологию). К макрофизике здесь отнесена ядерная физика, тесно соприкасающаяся с микрофизикой. С другой стороны, общая теория относительности, по сути дела, относится к макрофизике, но в полную силу работает лишь в космосе и поэтому обсуждается в разделе «Астрофизика». Но даже с учетом успехов ядерной физики и общей теории относительности за прошедшее десятилетие макрофизика по количеству полученных глубоких и важных новых результатов уступает микрофизике. Впрочем, успехи и результаты в науке на весах не взвесишь, многие из них как-то вообще плохо соизмеримы. Лучше поэтому не делить «места», а перейти к конкретным проблемам.

1. УПРАВЛЯЕМЫЙ ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ

Этой проблемой занимаются уже 30 лет. Первоначальный розовый оптимизм довольно скоро сменился нередко даже пессимистическими оценками после того, как выяснилось, сколь капризна горячая плазма, сколь трудно ее удерживать в ловушках (так называют установки, где плазму с температурой в миллионы градусов в «подвешенном» состоянии удерживает магнитное поле). Но постепенно стало ясно,

В январе 1971 года в журнале «Успехи физических наук» в разделе «Физика наших дней» была напечатана статья известного советского физика-теоретика академика В. Л. Гинзбурга, в которой делалась попытка наметить наиболее интересные области физических и астрофизических исследований, оценить их значение и перспективы. Сокращенный вариант этой статьи, рассчитанный на менее подготовленного читателя, напечатал в том же году журнал «Наука и жизнь» (февральский номер), она стала также основой популярной книги «О физике и астрофизике», которая дважды выходила в издательстве «Наука», была переведена на несколько языков и издавалась за рубежом.

Такая судьба обзорной статьи с широким тематическим диапазоном, большой интерес, проявленный к поднятым в ней вопросам, прежде всего, видимо, со стороны студентов, молодых физиков и астрономов, побудили автора десять лет спустя вернуться к своей первой публикации, отметить важные события, произошедшие за это время на широком фронте физики и астрофизики, изменения в оценке значимости тех или иных проблем и появление новых. Именно это сделано в статье, опубликованной недавно в журнале «Успехи физических наук» (том 134, выпуск 3, июль 1981 г.) под тем же, что и первая статья, названием «Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными», но с подзаголовком «Десять лет спустя».

Ниже публикуется реферат этой статьи, сравнительно подробный, но все же значительно меньший по объему, чем сам оригинал. Сокращение сделано в основном за счет исключения некоторых подробностей, существенных главным образом для читателей профессионального физического журнала. Одновременно некоторые разделы статьи, легко понятные физику, в реферате пришлось расширить, разъяснить, а другие наоборот — упростить, сжать, опускать анализ и доказательства и оставляя лишь

что при тщательном контроле однородности магнитного поля, а также при удалении из водородной плазмы более тяжелых примесей различные магнитные ловушки — токамаки, стеллараторы и некоторые другие — в общем, работают в согласии с ожиданиями. В результате особых сомнений в возможности достичь успеха в системах с магнитным удержанием плазмы сейчас уже нет. Для проверки расчетов и преодоления различных трудностей приходится строить все большие и большие установки, и, естественно, это требует больших средств, усилий и времени. В настоящий период токамаки остаются фаворитами [4], но, насколько я могу судить, их превосходство, например, над стеллараторами не доказано. Продолжается и исследование «открытых» магнитных ловушек, носящих жargonное название «пробкотроны». Вряд ли кто-либо возьмется гарантировать, что открытые системы, в известном отношении самые простые и



наука. Вестник переднего края

окончательные выводы. В целом все это, конечно, делает предлагаемую публикацию менее информативной и доказательной, а значит, и менее привлекательной, чем сама статья. Но такова, видимо, участь любого реферата. Утешает лишь то, что читатель в поисках подробностей и разъяснений легко сможет обратиться к реферируемой статье и к ее богатой библиографии. Совсем иной список литературы приводится в конце данного реферата (реферат разделен на три части, в каждой — часть этого списка): в него вошли лишь популярные публикации, в основном появлявшиеся в журнале «Наука и жизнь». В качестве ссылки на источник, как это принято, в квадратных скобках, указан его порядковый номер в списке литературы. Упоминавшаяся статья В. Л. Гинзбурга, напечатанная в журналах «Успехи физических наук» и «Наука и жизнь» в 1971 году, в этом списке первая [1], а статья 1981 года (с подзаголовком «Десять лет спустя») — вторая [2].

Прежде чем переходить к пересказу и цитированию статьи [2] (цитаты почти нигде кавычками не выделяются, и весь текст реферата представлен как единое целое), одно существенное замечание.

Автор подчеркивает, что статья [2], как и [1], не только не принадлежит к категории, которую физики называют «работами», но и не является обзором литературы, и поэтому не следует предъявлять к ней некоторых требований, уместных в других случаях. Так, например, автор счел возможным не касаться вопросов приоритета и не следил «безличному стилю» изложения, принятому в научной литературе. «Согласно требованиям этого стиля,— замечает В. Л. Гинзбург,— не только нельзя употреблять личные местоимения (я, мне и т. д.), но вообще автор должен скрыться с глаз читателей как можно дальше... Безличный стиль выработался в результате длительного опыта развития науки, и я считаю его совершенно правильным в научных статьях, обзорах, монографиях и учебниках (позволю

себе заметить, что моя личная практика этому не противоречит). Но совсем другое дело публицистические статьи, воспоминания или статьи типа настоящей, которую неизвестно, к какому жанру отнести. Во всяком случае, настоящая статья уже по замыслу является «личной», она посвящена моей, то есть по определению субъективной оценке некоторых тенденций в физике и астрофизике. Мне известны коллеги, считающие уже сам такой подход неуместным или нескромным. Другие не соглашаются с многими оценками. Все это их дело и их право. Меньше всего я претендую на какую-то безапелляционность суждений, и более того, сам считаю ряд замечаний весьма спорным. Отстаиваю я лишь право иметь свое мнение и не бояться его высказывать.

Этим замечанием можно было бы закончить введение к реферату, но хочется еще заметить, что, несмотря на субъективность формирования предлагаемого списка важных физических и астрофизических проблем, статья [2] и, хочется надеяться, ее реферат вводят читателей, не имеющих прямого отношения к физике, в ее нынешнюю проблематику, и таким образом вполне объективно, хотя и отдельными штрихами, рисуют нынешнюю картину этой важнейшей области естествознания. В этом смысле реферат дополняет статью академика Е. П. Велихова «Физика — наука наступающая», опубликованную недавно в журнале «Наука и жизнь» [3]. Нарисованную картину могут дополнить, разумеется, тоже фрагментарно, публикуемые иллюстрации, которые не имеют жесткой связи с основным текстом, однако связаны с обсуждаемыми проблемами. И еще следует предупредить, что весь спектр научных проблем, затронутых в статьях [1] и [2], разбит на три области: «Макрофизика», «Микрофизика» и «Астрофизика», — причем деление это в известной мере условно. В статье [1] в этих разделах было 17 проблем, выделенных подзаголовками, в статье [2] их 21, а всего идет речь примерно о 25 научных проблемах или направлениях.

удобные, никогда не смогут конкурировать с тороидальными установками.

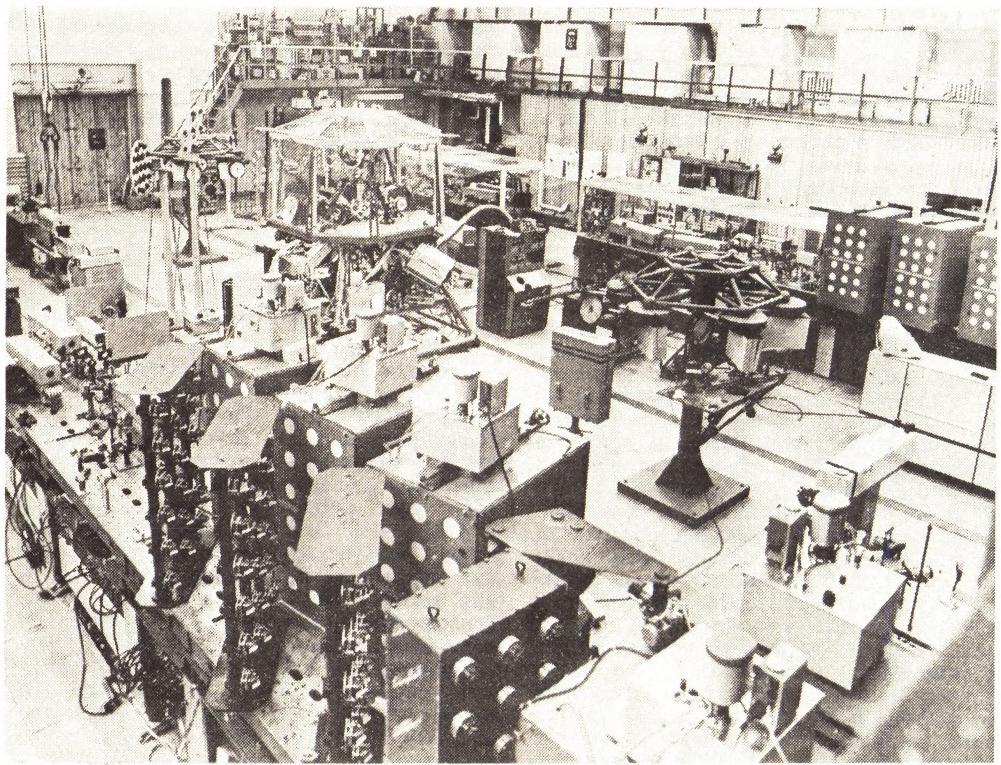
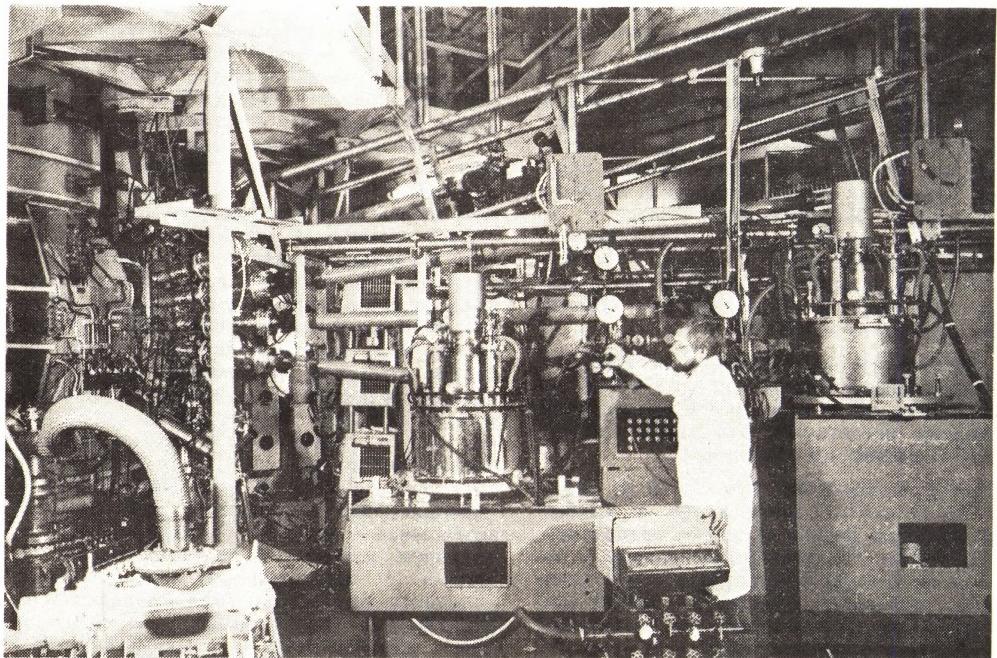
За последнее десятилетие резко возрос интерес к системам инерциального удержания плазмы, в которых должен осуществляться микровзрывы пылинок (капелек) из смесидейтерия и трития [5]. Первоначальное обжатие пылинок можно в принципе производить светом (лазеры), электронными и ионными пучками. К сожалению, как и в случае магнитных ловушек, для исследования возможностей «инерциального термояда» нужны, вообще говоря, очень крупные установки. В общем, изучение возможностей управляемого термоядерного синтеза в 70-е годы еще в большей мере, чем ранее, превратилось из физической задачи одновременно в техническую проблему индустриального масштаба. Однако физика все еще лидирует, поскольку идет соревнование различных принципов и методов удержания плазмы.

2. ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

Эта проблема была поставлена, по крайней мере в современной формулировке, в 1964 году. Цель ясна — создать, найти сверхпроводники или какие-то неоднородные сверхпроводящие «элементы», которые оставались бы сверхпроводящими по крайней мере при температуре жидкого азота 77,4 К (-196°C), так как жидкий азот получают сравнительно легко и дешево, азотные температуры уже вполне приемлемы для техники [6]. Состояние теории сверхпроводимости, несмотря на ее огромные успехи, еще не такое, чтобы она могла предсказывать, при какой температуре перейдут в сверхпроводящее состояние более или менее сложные соединения, или «сэндвичи», диэлектрик-металл-диэлектрик. Поэтому и рекомендации, которые можно было сде-

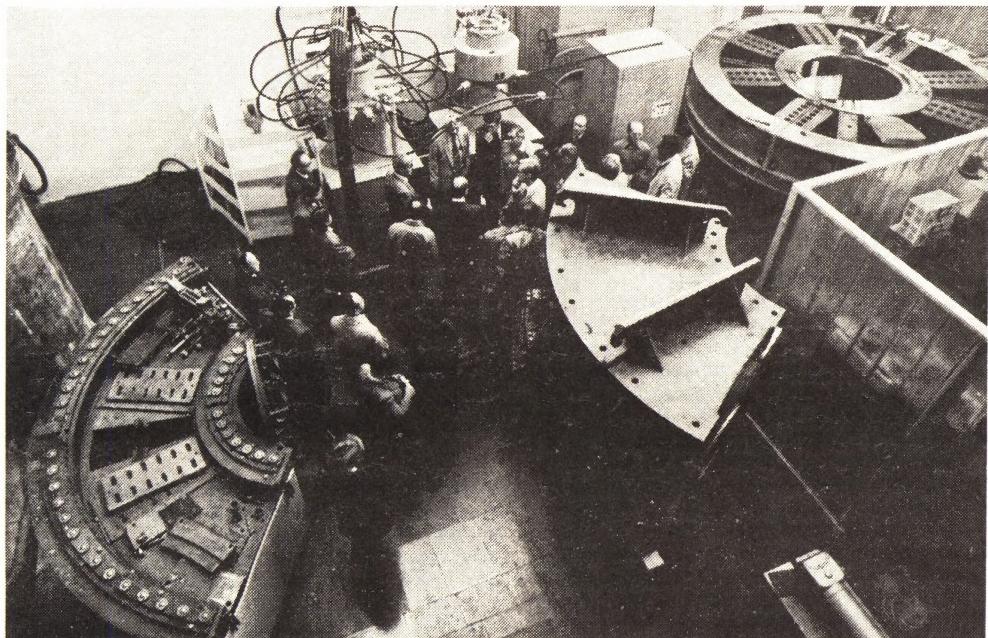
лать в отношении поиска высокотемпературных сверхпроводников, носят качественный и не слишком четкий характер. В какой-то мере под влиянием этих рекомендаций (в какой точно мере — сказать трудно) было синтезировано довольно много квазиодномерных и слоистых (квазидвумерных)

соединений, найдено немало новых сверхпроводников. Пока наивысшей критической температурой, примерно 23,2 К, обладает, как было обнаружено в 1973 г., соединение ниобия с германием Nb₃Ge. Вместе с тем нельзя не отметить, что поиски новых сверхпроводников привели к таким интересным



результатам, как открытие металлической проводимости (и сверхпроводимости при 0,3 К) в полимерном нитриде серы, не содержащем, очевидно, атомов металлов. В 1980 г. была открыта сверхпроводимость органического кристалла дигитетраметилтетраселенафульвален - гексафлюорофосфат —

$(\text{TMTG})_2\text{PF}_6$, который, правда, обладает сверхпроводимостью лишь при 1 К и только под давлением в несколько килобар. Тем не менее речь идет, по-видимому, о новом классе металлов и сверхпроводников, не говоря уже о том, что для некоторых органических соединений имеются основания



3

4

ФИЗИКА НА МАРШЕ

Фотоинформация из лабораторий

1. В Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова ведутся эксперименты по нагреву термоядерной плазмы высокочастотным радиоизлучением, оно по волноводам вводится прямо в вакуумную камеру токамака. В экспериментах используются созданные в нашей стране мощные высокочастотные генераторы — гиротроны.

2. Ученые ФИАНа, Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР прошли большой путь от первых теоретических обоснований возможности лазерного «термояда» и первых поисковых экспериментов до мощнейшей установки «Дельфин», где 216 мощных лазерных лучей, постепенно складываясь, сжимают миниатюрную мишень — пластмассовый шарик диаметром в десять доли миллиметра, наполненный смесьюдейтерия и трития.

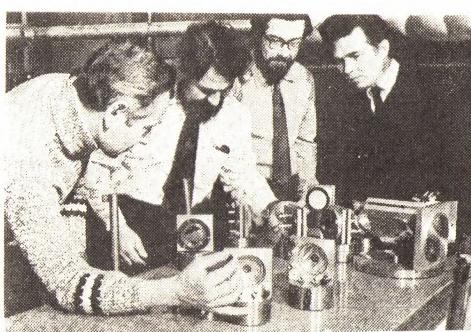
3. Во время проходившей недавно в Москве 10-й Европейской конференции по управляемому синтезу и физике плазмы зарубежные ученые с интересом осмотрели установки, на которых ведутся термоядерные исследования в Институте атомной энергии.

4. Особые методы фотографирования в рентгеновских лучах позволяют в деталях рассмотреть стекки микроскопической мишени для лазерного «термояда» и даже «растянуть» тот ее участок, который особо интересует исследователей.

5. В термоядерных исследованиях важная роль отводится определению параметров и состояния плазмы. На снимке: советские и венгерские физики налашивают лазерный интерферометр для диагностики плазмы в токамаках.



5



НАУКА И ЖИЗНЬ
ЗАМЕТИКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

5

ожидать довольно высоких критических температур. Следует упомянуть здесь и опыты, приведшие к заключению о сверхпроводимости (при 26—31 К) серы под высоким давлением и при определенной обратке ее давлением.

Теоретический анализ не дает оснований отрицать возможность существования равновесных (или, быть может, метастабильных) материалов в области 300 К, то есть, как часто говорят, при комнатной температуре. Вместе с тем ясно, что для получения сверхпроводимости даже при азотной температуре должны выполняться довольно жесткие условия и гарантии успеха дать нельзя. Но, конечно, нужно пробовать, искаст, проверять «на сверхпроводимость» все новые вещества, «сэндвичи» и т. д.

Возможно, что успехи на таком пути уже имеются. В 1978 г. появились сообщения о том, что в Московском университете обнаружен сверхдиамагнетизм в соответствующем образом приготовленном и находящемся под давлением в несколько килобар хлориде меди ($CuCl$), причем эффект («сверхдиамагнетизм») наблюдался при температурах, достигающих 150—200 К. Затем о подобных же наблюдениях сообщила группа американских физиков. Напомним, что в толще идеального сверхпроводника достаточно слабое магнитное поле не проникает — это свойство называют эффектом Мейснера. Так что по характеру их взаимодействия с магнитным полем сверхпроводники являются сверхдиамагнетиками. Но обратное утверждение, быть может, и несправедливо, то есть сверхдиамагнетизм не должен обязательно сопровождаться сверхпроводимостью — отсутствием сопротивления при протекании электрического тока.

Является ли наблюдавшийся эффект подлинно новым или речь идет о какой-то экспериментальной ошибке либо имитации настоящего сверхдиамагнетизма, еще, к сожалению, недостаточно ясно. Если сверхдиамагнетизм в $CuCl$ действительно наблюдается, то он мог бы оказаться следствием появления высокотемпературной сверхпроводящей фазы, возникновение которой возможно в принципе при переходе в сверхпроводящее состояние некоторых полупроводников или полуметаллов. Другая возможность — образование «сэндвичей» из Cu и $CuCl$ или появление истинно поверхностной сверхпроводимости.

Возможность существования веществ неизвестного еще типа, которые обладают сверхдиамагнетизмом, но отличны от обычных сверхпроводников, недостаточно еще ясна даже в теоретическом отношении, не говоря уже об эксперименте. Как справедливо отмечалось в литературе, трудность выяснения поведения $CuCl$ не является чем-то исключительным. Подобные затруднения появлялись, например, в случае ряда полупроводников, когда речь шла о материалах с плохо контролируемыми свойствами. Роль здесь могут играть и примеси и различные дефекты решетки или остаточные напряжения. Поэтому совсем не исключено, что в $CuCl$ наблюдается именно высокотемпературная сверхпроводимость. К тому

же в 1980 г. сильный диамагнитный эффект при температуре жидкого азота наблюдался в кристаллах CdS , обработанных методом «закалки давлением» — давление около 40 кбар снималось со скоростью, большей 10^6 бар/с. Несомненно, результат для CdS повышает интерес как к $CuCl$, так и вообще к какому-то пока еще совершенствованному механизму высокотемпературного сверхдиамагнетизма.

Поиски высокотемпературных сверхпроводников в отличие от исследований в области управляемого термоядерного синтеза не требуют создания гигантских установок. Поэтому успех может прийти в небольшой лаборатории и оказаться совершенно неожиданным для других физиков. Более того, быть может, такой успех уже достигнут в случае $CuCl$ и CdS . Если это действительно так, то перспективы получения и изучения высокотемпературных сверхпроводников можно считать самыми радужными.

3. НОВЫЕ ВЕЩЕСТВА (ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ВОДОРОДА И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ВЕЩЕСТВ)

Создание новых веществ относят обычно к области материаловедения или химии. Но положение меняется, когда речь заходит о веществах вроде металлического водорода. Это уже, бесспорно, физическая задача, причем неизвестно, как ее решить.

Нет сомнений в том, что металлическая фаза водорода существует при давлениях, превосходящих 2 Мбар. Вероятно, металлический водород будет сверхпроводником, причем высокотемпературным — скорее всего с критической температурой 100—200 К. Некоторые указания на получение металлического водорода в литературе уже появились, но в целом вопрос не ясен. Конкретно нет полной уверенности в том, что металлическая фаза водорода действительно наблюдалась, и, главное, ее свойства (в частности в отношении сверхпроводимости) остаются еще заведомо неизвестными. Главная трудность связана с необходимостью создать давление больше 2—3 Мбар. С помощью ударных волн такое давление легко достижимо, но при этом происходит нагрев сжимаемого вещества, не говоря уже о трудности измерений ряда параметров металла за очень короткое время. Нужное давление в малых объемах (между миниатюрными наковальнями) можно создать и простыми прессами, но для этой цели нет подходящих материалов — даже алмаз при таких давлениях начинает «течь». Видимо, здесь нужен какой-то новый подход. Так или иначе, по до того времени, когда будет получен «кусок» металлического водорода, по-видимому, еще далеко.

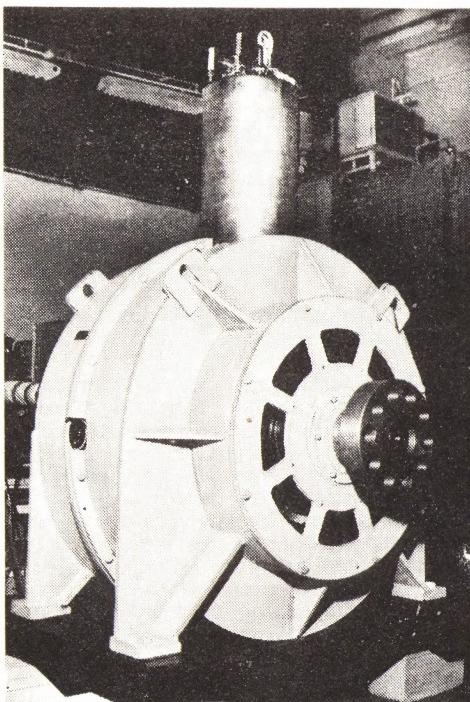
В качестве другого примера экзотического вещества в статье [1] упоминалась аномальная (сверхплотная, или полимерная) вода, вопрос о существовании которой широко тогда дебатировался [7]. Было отмечено, что вопрос нужно считать открытым, хотя остается не так много надежд на существование

вание чистой полимерной (сверхплотной) воды. Прошло сравнительно немного времени, и вопрос об аномальной воде был «закрыт»: оказалось, что исследовавшаяся жидкость представляла собой обыкновенную воду, содержащую ряд примесей.

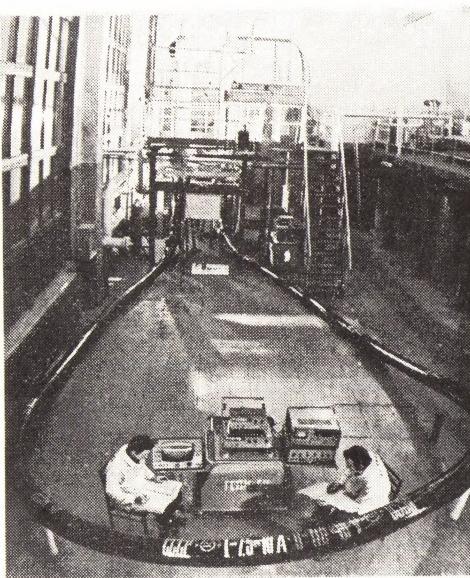
Вся эта история «открытия» и «закрытия» напоминает нам, сколь важна многосторонняя проверка экспериментальных данных, особенно когда на их основании делаются далеко идущие выводы. Авторы соответствующих работ вправе их публиковать, ибо они при этом рискуют больше всех. Кроме того, что объективно еще более важно, публикация позволяет быстрее провести проверку в других лабораториях. Поэтому не следует строго осуждать (как это иногда делается) авторов, опубликовавших неверную работу, если, конечно, они искренне заблуждались и экспериментировали в целом на должном уровне. Но вот чего никто не вправе требовать, так это признания «открытый» до их подтверждения в нескольких местах. В разумных пределах авторы имеют право на ошибку, но все окружающие имеют не меньшее право на сомнения.

4. МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ЭКСИТОННАЯ (ЭЛЕКТРОННО-ДЫРОЧНАЯ) ЖИДКОСТЬ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ

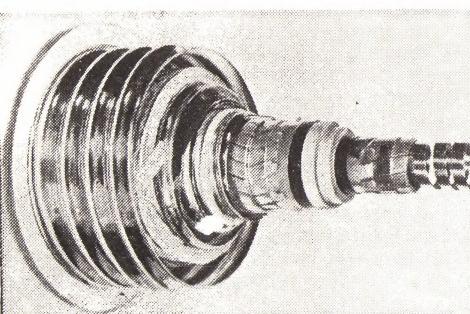
Придется начать с напоминания: если в полупроводнике имеются электроны и «дырки» (подвижные носители тока с положительным зарядом), то они при достаточном низкой температуре могут соединяться в экситоны — водородоподобные атомы, кото-



6



7



8

6. Физики и инженеры создают электротехнические установки, где выгодно применение сверхпроводимости, добытой даже столь дорогой ценой, как охлаждение проводников жидким гелием (температура около -269°C). В частности, по сверхпроводящим, то есть не имеющим электрического сопротивления, катушкам электромагнитов можно пропускать огромные токи, получая таким образом чрезвычайно сильные магнитные поля, а вместе с ними принципиально новые возможности создания таких, например, установок, как большие ускорители или токамаки. В показанном на снимке опытном двигателе постоянного тока мощностью 200 киловатт (он создан учеными и инженерами электротехнической промышленности) сверхпроводящие обмотки позволили получить достаточно сильное магнитное поле без применения железа и таким образом резко уменьшить инерцию ротора. Это чрезвычайно важно, в частности для двигателей прокатного стана, которые должны быстро менять направление и скорость вращения.

7. В Институте кабельной промышленности создан и исследуется сверхпроводящий кабель. В ряде случаев его применение оказывается технически и экономически целесообразным.

8. Сами сверхпроводниковые жилы кабеля находятся в оболочке, заполненной жидким гелием. Чтобы уменьшить потери холода в гелиевом контуре, его помещают во вторую охлаждающую оболочку, заполненную сравнительно дешевым жидким азотом (температура около -196°C).

ные, по предсказаниям теории, при достаточно большой концентрации должны вести себя как жидкость внутри полупроводника. При этом высокая плотность упаковки атомов, достигаемая, в частности, в металлическом водороде при гигантских давлениях, для системы экситонов наблюдается при сравнительно низкой концентрации электронов и «дырок». А это, в частности, позволяет имитировать области сверхвысоких давлений и исследовать иные труднодоступные процессы, не говоря уже о том, что в наше время, как никогда ранее, фундаментальные исследования полупроводников могут получить интересное прикладное развитие.

Задача, выделенная в статье [1] из всех других проблем физики полупроводников, сейчас в основном решена — создана и во многом исследована металлическая экситонная жидкость, из которой формируются в твердом полупроводнике самые настоящие подвижные капли. Правда, далеко не все еще сделано (но так бывает почти во всех случаях), и уже возникли существенно новые задачи. Тем не менее сегодня уже вряд ли было бы обоснованно упомянуть проблему металлической экситонной жидкости в качестве единственной представительницы физики полупроводников и почти всей физики твердого тела. Тем более что за прошедшее десятилетие в этой области резко выдвинулись и сейчас вызывают большой интерес и другие объекты — широким фронтом исследуются, например, фазовые переходы металлов — диэлектрик, неупорядоченные полупроводники, так называемые сплавовые стекла и квантовые кристаллы, а также слоистые и нитевидные соединения (материалы).

5. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ ВТОРОГО РОДА (КРИТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ). НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ

Со школьных лет понятие «фазовый переход» связано у нас с превращением (переходом) воды (жидкости) в лед (твердое тело) или пар (газ). К этому, возможно, позднее добавились сведения о других скачкообразных изменениях состояния атомномолекулярных систем, наиболее известные, скажем, для металлов, сплавов, газовых смесей, кристаллических структур, а также так называемые фазовые переходы второго рода, при которых внутренняя энергия и плотность вещества неизменны, а скачком меняются, например, теплопроводность, скимаемость, магнитные свойства, происходит переход в сверхпроводящее состояние и др.

Фазовые переходы — это, собственно, не одна проблема, а нечто более широкое. Правда, поскольку у всех фазовых переходов есть общие черты, можно выделить и общую теорию фазовых переходов.

Создание теории фазовых переходов второго рода и критических явлений, которая позволила бы описать хотя бы в принципе все реальные переходы, превратилось в одну из самых фундаментальных проблем физики конденсированных сред. Задача оказа-

лась при этом очень трудной. Однако еще в 60-е годы удалось заметно продвинуться вперед, и эти успехи были закреплены в истекшем десятилетии. Введение так называемых критических индексов (они характеризуют вещества при приближении к температуре фазового перехода), развитие довольно мощных методов их приближенного вычисления в сочетании с многочисленными более точными измерениями различных величин вблизи точек перехода — все это продвинуло теорию фазовых переходов далеко вперед. Но насколько эту теорию можно в настоящее время считать завершенной в своей основе? Безусловно, от теории можно требовать, чтобы она давала возможность единым образом рассматривать все термодинамические и кинетические процессы и явления в области вблизи точки перехода, допуская при этом, чтобы коэффициенты в соответствующих уравнениях в определенных пределах подбирались на основе экспериментальных данных. Если подойти к теории фазовых переходов с такими несколько ограниченными требованиями, то даже в этом случае нужно признать ее еще далеко не завершенной. Не говоря уже о том, что она обычно ограничивается однородными средами, между тем как интерес представляют также многочисленные задачи, в которых имеются гранулы или дефекты, присутствуют неоднородные внешние поля и т. д. Наконец, существует ряд задач (течение в жидких кристаллах и в жидком гелии, распространения звука, релаксации ряда величин и др.), которые нужно решать вблизи самой точки фазового перехода и, более того, приобретающих особый интерес именно вблизи этой точки, и здесь незавершенность теории видна вполне четко.

Что касается отдельных конкретных фазовых переходов или даже переходов в целом классе веществ, то истекшее десятилетие принесло много нового. Можно вспомнить о «несоразмерных» фазах в сегнетоэлектриках и магнетиках, о фазовых переходах в жидких кристаллах, в квантовых кристаллах, в квазидиономерных и квазидвумерных веществах, о фазовых переходах на поверхности, переходах в жидком ^3He (гелий-3; легкий изотоп гелия) и в атомарном водороде. Каждому из этих вопросов можно было бы посвятить отдельный рассказ, что в рамках данного обзора невозможно. Поэтому ограничимся несколькими замечаниями о жидком гелии-3.

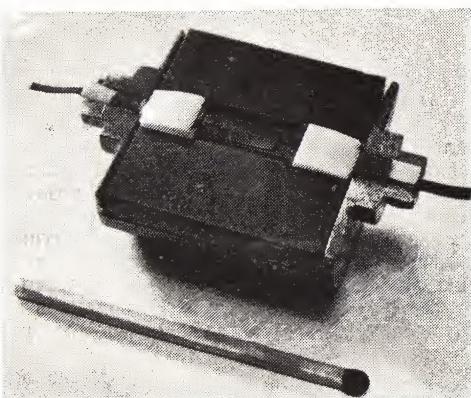
Возможность того, что в жидком ^3He могут (подобно тому, как это имеет место в сверхпроводниках) образовываться «пары» из двух атомов, обладающие спином, равным 0 или 1 (спин одного атома ^3He равен $1/2$), обсуждалась уже довольно давно. Образование пар с целым спином и их последующая конденсация должны приводить к сверхтекучести, аналогичной сверхпроводимости (как известно, сверхпроводимость можно считать сверхтекучестью заряженной электронной жидкости в металлах или протонной жидкости в нейтронных звездах). Однако надежно теоретически оценить температуру перехода в сверхтекучее состояние в свое время не удалось, и экспериментальные ре-

зультаты оказались в значительной мере неожиданными. Так, в 1972 и 1973 годах выяснилось, что в жидким гелии-3 (правда, под давлением, достигающим 34 атм.) происходит даже не один, а два фазовых перехода соответственно при температурах около 0,002 К и 0,0026 К. Затем было установлено, что речь идет о переходе в сверхтекучее состояние, отличающиеся друг от друга полным моментом количества движения пар. Притяжение, приводящее к образованию пар, является, по-видимому, в основном обменным (силы такого же типа приводят к ферромагнетизму). Исследования сверхтекучести и других эффектов в жидким ^3He (кстати сказать, этот изотоп является весьма редким — его распространенность в природе на несколько порядков меньше распространенности изотопа ^4He), проведенные за последние годы, поражают своей тонкостью и размахом. Речь ведь идет о работе в области температур, отстоящих на тысячные доли градуса от абсолютного нуля, и очень сложном физическом объекте — сверхтекучем ^3He .

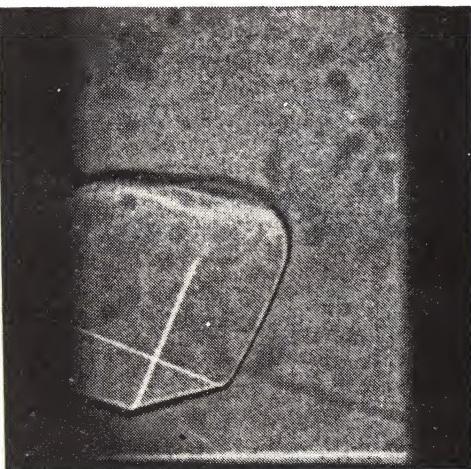
В области физики конденсированных сред успехи в изучении жидкого ^3He являются, пожалуй, самыми впечатляющими за последние десять лет. А проблема фазовых переходов в целом, несомненно, остается одним из магистральных направлений в физике.

6. ФИЗИКА ПОВЕРХНОСТИ

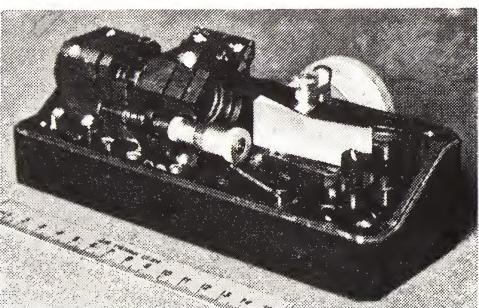
Физика поверхности и различных процессов и явлений на поверхности привлекает внимание и развивается не одно десятилетие. Уже из весьма общих соображений яс-



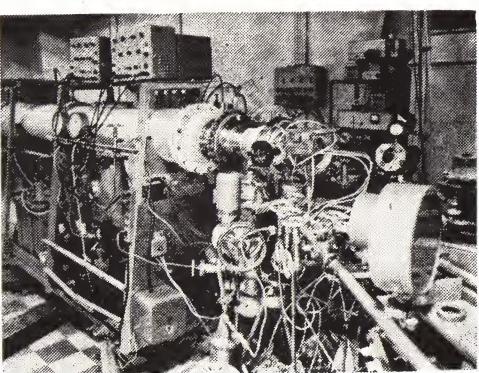
9



10



11



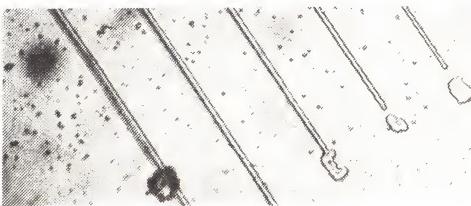
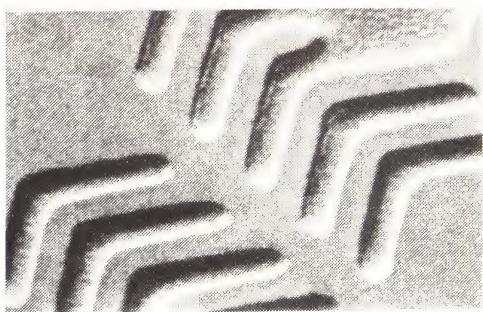
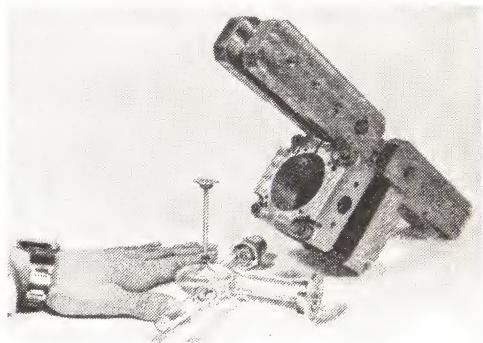
12

9. Созданный французскими физиками сверхпроводящий резонансный элемент сантиметрового диапазона радиоволн, добротность которого (коэффициент, характеризующий, в частности, остроту резонансной кривой), может достигать 300 000—500 000, в то время как без использования сверхпроводимости она в подобных элементах обычно составляет 200—300.

10. В Институте физических проблем исследуются квантовые кристаллы — особый класс твердых тел, в которых при температуре, близкой к абсолютному нулю, ярко проявляется квантовая природа вещества. На снимке кристалл гелия-4, выращенный в сверхтекучем жидким гелием при температуре 0,5 К. На верхней округленной грани видна кристаллизационная волна — макроскопический квантовый эффект, обусловленный периодически чередующимися плавлением и кристаллизацией.

11. Инжекционный полупроводниковый лазер на гетероструктуре (криSTALL, выращенный из разных химических элементов), созданный французскими физиками совместно со специалистами электронной промышленности, излучает в инфракрасном диапазоне и позволяет в заметных пределах менять излучаемую частоту.

12. На этом снимке тоже лазер, пока еще в виде экспериментальной лабораторной установки, обросшей соединительными проводами, трубопроводами и множеством контрольных и измерительных приборов. Отличительная особенность лазера — химическая накачка: запас энергии для последующего излучения световых квантов молекулы получают в процессе химических реакций.



13. Работа синхротронного ускорителя электронов, или коротко — синхротрона, сопровождается сильным излучением электромагнитных волн в рентгеновском диапазоне. По имени ускорителя такое излучение называли синхротронным. Это излучение, которое раньше считалось чем-то вроде отходов производства, в последние годы находит широкое практическое применение, например, для дефектоскопии или рентгеноструктурных исследований кристаллов. Создаются даже специальные ускорители, где само ускорение электронов нужно лишь для того, чтобы получить синхротронное излучение. Один из таких ускорителей показан на снимке — это миниатюрный «Троль», разработанный во Всесоюзном институте оптико-физических измерений. Электроны здесь ускоряются до энергии 50 МэВ, радиус их круговой орбиты в ускорительной камере всего 1,6 см. Ускоритель столь малых габаритов удалось сконструировать благодаря применению сильных импульсных безжелезных электромагнитов, их масса в 1000 раз меньше, чем у магнитов традиционного ускорителя на такую же энергию электронов.

14, 15. Один из основных технологических приемов при изготовлении интегральных схем — фотолитография, формирование на кремниевых пластинах деталей микросхемы (обычно размером не менее нескольких микронов). Естественное желание уменьшить размеры этих деталей ограничено, в частности, дифракцией световых лучей, и обойти это препятствие можно, используя более коротковолновое рентгеновское излучение. Физики ФИАН, используя синхротронное излучение, получили методом рентгенофотографии на поверхности полупроводника детали шириной 1 мкм (снимок 14) и 0,3 мкм (снимок 15).

но, что атомы и электроны на поверхности и вблизи нее находятся в других условиях, чем в объеме, и поэтому имеются основания думать, что на поверхности возможно существование новых фаз, различных переходов между этими фазами, новых типов и ветвей возбуждения и т. п. [3]. Например, на поверхности (относим сюда и тонкий приповерхностный слой) кристаллическая решетка может иметь другую структуру и (или) параметры, в поверхностном слое может существовать магнитное упорядочение, отсутствующее при данной температуре в объеме, и т. д. Известна и возможность распространения различных поверхностных волн — акустических волн, поляритонов, магнонов. Сюда же тесно примыкают свойства тонких пленок и слоев, в частности мономолекулярных, а также вопрос о поведении на поверхности отдельных атомов, молекул, дефектов и неоднородностей.

Тем не менее десять лет назад в статье [1] раздела «Физика поверхности» не было; в настоящее же время особое упоминание и подчеркивание роли физики поверхности представляется совершенно необходимым — в последние годы то, что казалось только возможным, становится реальным благодаря прогрессу экспериментальной техники. Уже получено очень много результатов, особого упоминания заслуживают исследования инверсионных слоев на границе Si и SiO₂; свойства электронов на поверхности жидкого гелия; изучение поверхностных поляритонов и реконструкции ряда кристаллических поверхностей, когда изменяется параметр решетки. Например, на поверхности кремния получают параметр решетки в 7 раз больше, чем в объеме.

Впечатляющими как по масштабам, так и по значению являются исследования фазовых переходов в двумерных и квазидвумерных системах (тонкие пленки на поверхности и физически слабо связанные тонкие пленки) — здесь открывается совершенно иная, своеобразная физика.

7. ПОВЕДЕНИЕ ВЕЩЕСТВА В СВЕРХСИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ. ИЗУЧЕНИЕ ОЧЕНЬ БОЛЬШИХ МОЛЕКУЛ. ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ

Эти проблемы мало связаны между собой, все они отсутствовали в статье [1], и их объединение в одном разделе объясняется лишь нежеланием автора сколько-нибудь подробно останавливаться на каждой. Вместе с тем просто опустить эти вопросы, как это сделано со многими другими, не хотелось бы.

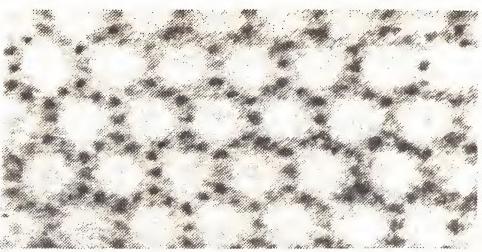
Сверхсильные магнитные поля — это поля, в которых строение атомов, молекул или образующихся из них конденсированных веществ во многом определяется не кулоновскими силами, а магнитным полем. Вопрос о поведении вещества в сверхсильных магнитных полях до открытия пульсаров (1967 г.) оставался в достаточной мере абстрактным. Но теперь мы знаем, что на по-

верхности намагниченных нейтронных звезд — пульсаров — напряженность магнитного поля достигает 10^{12} — 10^{13} Э (это в тысячи миллиардов раз больше, чем поле Земли) и характерные электрические силы в атомах поверхностного слоя звезды намного меньше действующих на них магнитных сил [8]. Весьма вероятно, в этом слое доминирует совсем непривычный нам материал — по-видимому, вытянутые по полю молекулы железа Fe_2 , образующие некоторую полимерную структуру с большой энергией связи. Последнее существенно для всей электродинамики пульсаров, так как определяет возможности вырывания электронов и ионов с поверхности.

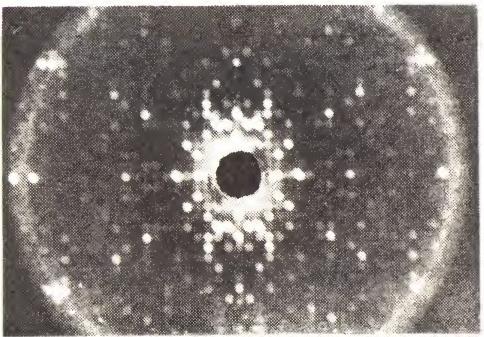
Существуют ситуации, в которых действие магнитного поля сильнее влияния кулоновских сил при доступной на Земле напряженности магнитного поля. Так, энергия связи водородоподобных экзитонов в полупроводниках примерно в тысячу раз меньше, чем для атома водорода, и «экзитонное вещество» можно исследовать в сильных и даже сверхсильных полях уже в лаборатории.

Биологические вопросы, несмотря на их исключительную важность, здесь, как и в статье [1], совершенно не затрагиваются. В качестве оправдания, если оно нужно, достаточно сослаться на известный совет не пытаться объять необъятное. Упоминание об имеющих в основном биологическое значение гигантских молекулах (белки, нукleinовые кислоты), которое здесь все же имеется, связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, они занимают какое-то промежуточное место между «обычными» молекулами и конденсированной средой или капельками и пятачками из конденсированной среды. С известными оговорками в таких условиях могут быть применимы понятия о фазовых переходах, упорядочении, зонах проводимости и т. д. Во-вторых, насколько можно судить, еще имеется большое отставание (по сравнению с некоторыми другими областями физики) в отношении разработки эффективных методов анализа строения гигантских молекул, в частности в условиях, когда их очень мало и они находятся в растворе или смеси с другими молекулами. Потенциальная важность соответствующих исследований столь велика, что физики не должны об этом забывать.

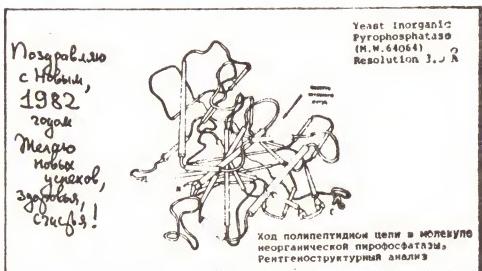
Жидкие кристаллы — объект давно известный. Но помнится время, когда на них физики смотрели скорее как на некоторый курьез: вот ведь что бывает — одновременно кристалл и жидкость. Наличие большого числа более простых объектов для исследования, отсутствие технических применений — все это способствовало тому, что изучение жидких кристаллов находилось в тени. Сейчас положение совсем иное. Жидкие кристаллы широко используются в технике, велика их роль в биологии, и, наконец, жидкие кристаллы разных типов и фазовые переходы в них оказались интересными в плане различных исследований в области физики конденсированных сред. Внимание к жидким кристаллам не ослабевает [9].



16



17

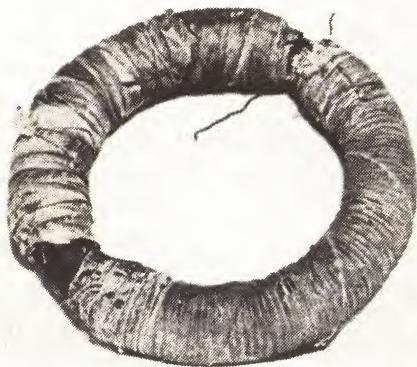


18

16. Огромный вклад внесла и продолжает вносить физика в создание приборов и методов биологических исследований. Достаточно вспомнить микроскоп, электронный микроскоп, методику меченых атомов, многообразие спектрометров, в частности спектрометры ядерного магнитного резонанса, позволяющие выявлять тончайшие особенности строения органических молекул. В последнее десятилетие широко используется еще один метод изучения сложных биологических молекул — рентгеноструктурный анализ, освоенный много лет назад в кристаллографии. Работа здесь начинается с того, что из исследуемых белковых молекул выращивают кристаллы.

17. Затем кристалл с разных направлений освещают рентгеновскими лучами, фиксируя дифракционную картину, в частности, блески (рефлексы), яркость и расположение которых отображают конструкцию кристалла и образующих его молекул.

18. Сложная математическая обработка позволяет по дифракционным картинам в мельчайших подробностях, как говорится, до атомов, восстановить структуру молекул, образующих кристалл, в частности структуру довольно больших белковых молекул. Сегодня в лабораториях мира рентгеноструктурными методами исследованы сотни белков. В нашей стране работы по рентгеноструктурному анализу белков начались в Институте Кристаллографии, ученым института считают эти исследования настолько своим делом, что структуру очередной расшифрованной ими биологической молекулы изобразили на новогодней поздравительной открытке.



19

19, 20. Эти две фотографии напоминают, что фундаментальные физические исследования, выявление и изучение основных законов природы, могут вносить огромный вклад в материальный и культурный прогресс общества. На левом снимке — торoidalный железный сердечник с медными обмотками, один из приборов, с помощью которого всего сто пятьдесят лет назад великий Фарадей открыл и исследовал явление электромагнитной индукции — наведение в проводнике электродвижущей силы под действием меняющегося магнитного поля. Именно открытие электромагнитной индукции позволило в итоге создать мощные генераторы электрической энергии, сделало электричество доступным и дешевым энергосистемам. Снимок справа иллюстрирует масштабы использования открытия полтора века спустя. Вы видите одну из многих сотен действующих в стране гигантских фабрик электричества — Саяно-Шушенскую ГЭС. Мощность станции — 6,4 миллиона киловатт, этого хватит на то, чтобы осветить дома и улицы нескольких десятков городов с миллионным населением.

8. РАЗЕРЫ, ГАЗЕРЫ И ЛАЗЕРЫ НОВЫХ ТИПОВ

Развитие лазерной техники, а также применение лазеров (включая сюда нелинейную оптику) — это большая физическая и техническая проблема, но здесь хотелось бы коснуться лишь принципиально новых типов лазеров и лазеров, мощность которых на несколько порядков превосходит достигнутую (весма вероятно, что для получения таких мощностей нужны и новые пути или принципы). Из такого отбора, кстати, видна условность любого списка «особенно важных и интересных» проблем. В каждой практической области физики и астрофизики скачок на несколько порядков, а иногда даже на порядок уже составляет «особенно важную» проблему, хотя и далеко не всегда реальную. Примером (разумеется, одним из многих) может служить физика высоких давлений. Давления вплоть примерно до 1 Мбар, в общем, освоены, но, как уже упоминалось, намного дальше в статическом режиме пойти не удается из-за принципиальных трудностей. Переход к статическим давлениям до 10 Мбар в не слишком малых объемах и при наличии контроля явился бы принципиальным шагом вперед. Но такой проблемы нет в нашем списке (по крайней мере ее нет в явном виде), поскольку реальная физическая проблема не может сводиться к одним пожеланиям и разговорам.

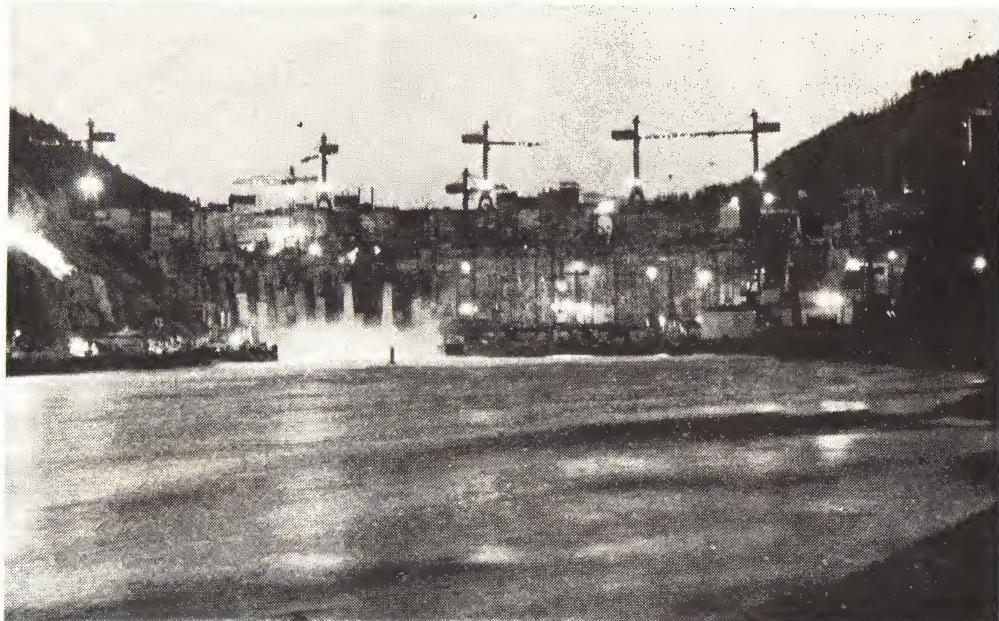
В последние годы много пишут о новом виде квантовых генераторов — лазерах на свободных электронах. Речь идет о развитии довольно старой идеи генерации электромагнитных волн пучком релятивистских электронов, которые проходят через ондулятор, в простейшем варианте через систему магнитов — они создают вдоль пучка переменное поле, и оно колеблет электроны в пучке. Усмотреть в системах такого типа аналогию с лазером нелегко, и термин «лазер на свободных электронах» представляется малоудачным. Но дело, конечно, не в названии. Вполне возможно, что «лазер на свободных электронах» окажется практически интересным в области микрорадио-

волн и в оптике. Что же касается перехода в рентгеновскую область спектра, то здесь эффективность подобной системы с использованием плотных релятивистских электронных пучков остается еще совершенно проблематичной.

Нужно заметить, что задача создания очень мощных источников рентгеновских лучей, в общем, решена в результате использования синхротронов, где суммируется некогерентное излучение большого числа отдельных электронов. Аналог лазера в рентгеновской области — устройство, которое дает когерентное излучение, — можно назвать раззером, а в случае гамма-лучей можно использовать термин «газер» [10]. Здесь нужно, видимо, напомнить, что слово «лазер» составлено из первых букв английской фразы «light amplification by stimulated emission of radiation» — «усиление света с помощью индуцированного испускания радиации». Поэтому говорить о «рентгеновском лазере» и «гамма-лазере», конечно, неподходящий. Между тем термины «разер» и «газер» возникают в результате замены в слове «лазер» буквы «l» (л) на «г» (р — рентген) или «г» (г — гамма).

В системах с электронным пучком когерентность «работает» лишь в достаточно плотных пучках и при ряде других условий, трудно осуществимых в рентгеновском диапазоне. Предлагалось создать разеры на атомных переходах, а газеры — на переходах в атомных ядрах, но в этой области каких-то существенных достижений, судя по всему, не было. Пути, еще ранее освещенные в литературе, представляются, мягко говоря, очень сложными (к их числу можно отнести, например, использование атомных взрывов).

Не все, о чем мечтают, становятся реальностью и, тем более, оказывается практическими интересными. Вполне возможно поэтому, что разеры и газеры никогда не будут построены или, во всяком случае, не найдут широкого применения. Но кто знает... Каждая-либо неожиданная идея, как это не раз бывало в истории физики, способна, в принципе, радикально изменить ситуацию.



20

9. СВЕРХТЯЖЕЛЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (ДАЛЕКИЕ ТРАНСУРАНЫ). «ЭКЗОТИЧЕСКИЕ» ЯДРА

В статье [1] ядерная физика не только была включена в отдел «Макрофизика», но и представлена только лишь одной проблемой (сверхтяжелые элементы). Спорно было и то и другое, и сейчас ясно видно, что «особенно важны» вопросы в области ядерной физики, во всяком случае, больше.

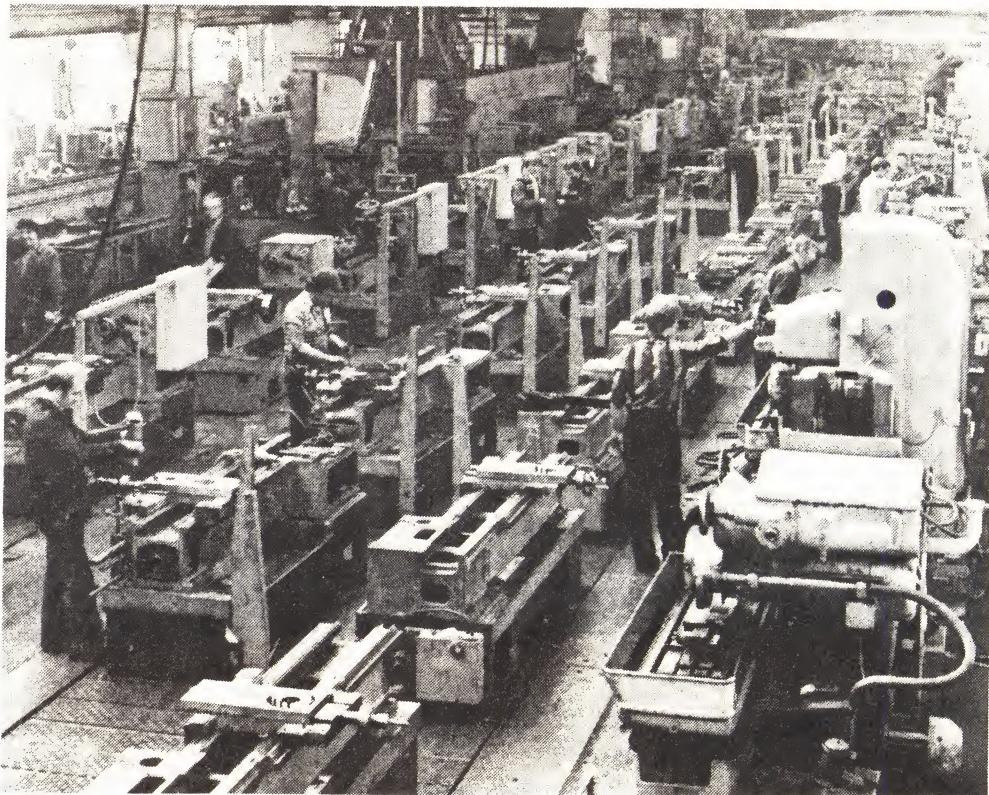
Проблема поиска сверхтяжелых элементов не претерпела резких изменений, нелегкое и небыстрое продвижение в области лабораторного синтеза трансуранов достигло уже 107-го элемента [11]. Правда, в 1976 г. в одном из самых авторитетных физических журналов (*Physical Review Letter*) появилось сообщение о том, что обнаружены весьма стабильные элементы с порядковым номером в Менделеевской таблице (то есть с зарядом ядра, с числом протонов в нем) 116 и 126, а также другие. Однако эта работа оказалась ошибочной. От ошибок застрадахованы только те, кто не работает, и о том, что такие ошибки не следут драматизировать, уже говорилось выше. В конце 1980 г. появилось сообщение о возможном наблюдении трека ядра с зарядом (числом протонов) более 110, трек обнаружен в кристалле оливина метеоритного происхождения, первоисточник новой сверхтяжелой частицы — космические лучи. Разумеется, этот результат нуждается в подтверждении — нахождении и других таких треков, а также дополнительном доказательстве утверждения, что речь идет именно о столь тяжелом ядре элемента.

Что касается различных других вопросов из области ядерной физики, то нужно отметить, что изучение ядра в ряде случаев проявляет свет на характер взаимодействия

между нуклонами и между нуклонами и лептонами. Много внимания уделяется ядерной материи, существующей в первую очередь в нейтронных звездах. Очень интересна обсуждающаяся в литературе возможность существования ядерного вещества и атомных ядер с плотностью, превосходящей обычную в два раза и более. В известных ядрах, по-видимому, такая плотная фаза не реализуется, но обсуждаются перспективы наблюдения ее «предвестников» в некоторых ядрах. Много внимания уделяется в последние годы соударениям тяжелых ядер, движущихся с околосветовой скоростью. В целом же нет сомнений в том, что изучение атомного ядра по-прежнему связано с рядом принципиальных проблем макрофизики, но также и микрофизики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В. Гинзбург. **Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными?** УФН, том 103, выпуск 1, январь 1971 г.; адаптированный вариант «Наука и жизнь» № 2, 1971 г.
2. В. Гинзбург. **Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными (десять лет спустя)?** УФН, том 134, выпуск 3, июль 1981 г.
3. Е. Велихов. **Физика — наука наступающая.** «Наука и жизнь» № 11, 1981 г.
4. Б. Кадомцев. **Пути к термоядерной энергетике.** «Наука и жизнь» № 1, 1975 г.
5. Р. Сворень. **Лазерный луч надежды.** «Наука и жизнь», № 7, 1979 г.
6. И. Щеголев. **В поисках высокотемпературной сверхпроводимости.** «Наука и жизнь», № 2, 1975 г.
7. День физики. «Наука и жизнь», № 8, 1968 г.
8. В. Птушкин. **Рекордсмены магнитного мира.** «Наука и жизнь», № 8, 1978 г.
9. А. Сонин. **Кентавры в рабочей упряжке.** «Наука и жизнь», № 2, 1978 г.
10. Р. Сворень. **Планируется прорыв.** «Наука и жизнь», № 1, 1975 г.
11. Ю. Побожий. **Сто седьмой.** «Наука и жизнь», № 4, 1977 г.



ФЛАГМАН ОТЕЧЕСТВЕННОГО

Недавно научно-техническая общественность Советского Союза отметила 125-летие одного из старейших предприятий нашей страны — Московского орденов Ленина, Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени станкостроительного завода «Красный пролетарий» имени А. И. Ефремова, основанного в 1857 году.

До революции завод изготавлял разнообразную машиностроительную продукцию, среди которой значительное место занимали станки. Именно этот завод и стал одним из первых предприятий отечественного станкостроения.



В 1922 году по предложению рабочих завод получил название «Красный пролетарий».

В первой пятилетке, на заре индустриализации страны, партия поставила задачу догнать и перегнать капиталистическую технику. Решая ее, завод «Красный пролетарий» уже к 1 мая 1932 года изготовил опытную партию токарных станков высокого технического уровня. По инициативе коллектива завода новой модели станка была присвоена символическая марка ДИП (начальные буквы слов «догнать и перегнать»).

Создание станка ДИП явилось важной вехой в техническом развитии не только завода, но и всего нашего станкостроения.

Для решения задач индустриализации страны, становления и развития многих новых для нашего народного хозяйства отраслей машиностроения нужен был прежде всего мощный парк металлорежущих станков. Создать его в короткие сроки можно было лишь при условии их серийного поточного производства.

В стакностроительной и инструментальной промышленности значительно поднять технический уровень и улучшить качество изготавляемой техники и инструмента. Обеспечить:

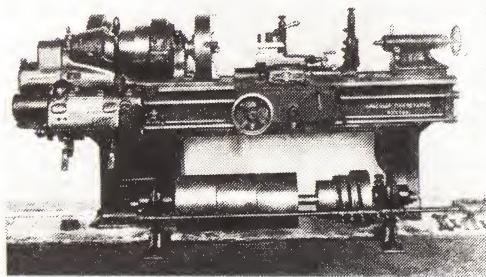
...значительное увеличение выпуска: металлообрабатывающих станков с числовым программным управлением, особенно многооперационных с автоматической сменой инструментов...

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

Конвейерная сборка токарных станков. Справа от первой нитки конвейера — линия сборки узла каретки; на линии установлены плоскошлифовальные станки, позволяющие ликвидировать ручные шабровочные работы. Первые две нитки — тележечные конвейеры; здесь на станине станка ведут монтаж узлов фартука, коробки подач и каретки, не требующий выверки станка по уровню. Третья нитка — гидропульсирующий шагающий конвейер, конструкция которого позволяет устанавливать станок на опорных плитах пола для выверки по уровню, что требуется при монтаже таких узлов, как шпиндельная бабка, суппорт и задняя бабка.

Однако в практике станкостроения это еще никому не удавалось осуществить. Слишком трудно было отрешиться от индивидуального подхода при изготовлении станков. Сложность задачи усугублялась и тем, что согласно традиции станок при

Станок ТВ-2. Такие токарно-винторезные станки завод выпускал до 1932 года. Они приводились в движение от потолочной трансмиссии с помощью ступенчатых шкивов. Максимальная частота вращения шпинделя — 320 оборотов в минуту; мощность станка — 3 кВт.



СТАНКОСТРОЕНИЯ

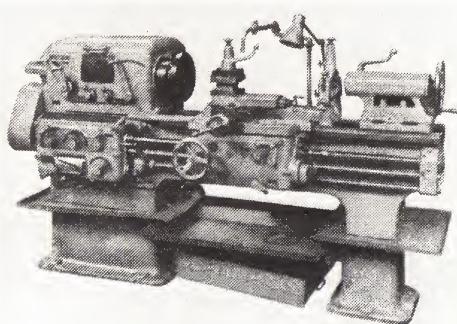
Лауреат Государственной премии СССР
В. БОНДАРЕВ, главный инженер
завода «Красный пролетарий».

сборке должен находиться на одном месте, строго выверенный по уровню. Считалось, что его нельзя передвигать до завершения монтажных операций и испытания. Наши конструкторы и технологи доказали практически, что поточное производство с конвейерной сборкой станков осуществить возможно.

В январе 1945 года впервые в мировом станкостроении с заводского конвейера начали сходить станки ДИП-20М. В результате повысилась производительность операций, сократился производственный цикл. Благодаря более узкой специализации участков возросло качество станков. Выпуск их увеличился в последующие годы в 3,5 раза при приросте производственных площадей всего на 10 процентов.

В дальнейшем на смену ДИПам пришли более совершенные модели станков.

Чтобы понять, какое значение это имело для народного хозяйства страны, достаточно сказать, что, например, освоение в 1949 году производства станков 1А62 позволило



Станок ДИП-200. В конце первой пятилетки завод начал выпуск токарно-винторезных станков ДИП-200, коренным образом отличавшихся от предыдущих моделей. На смену шкивному приводу пришла коробка скоростей, позволившая повысить максимальную частоту вращения шпинделя в 2 раза — до 600 оборотов в минуту; мощность станка — 3,7 кВт. Этот станок стал родоначальником целой гаммы ДИПов, изготавливавшихся почти 20 лет.

нашей машиностроительной промышленности широко использовать твердосплавный инструмент и перейти на скоростное резание металлов.

В 1956 году завод начал изготовление более производительных и надежных станков — 1К62, которых было выпущено более 200 тысяч штук.

Важным шагом в техническом развитии завода явилась организация в 1973 году производства токарного станка 16К20, который по точности на 30 процентов превзошел своего предшественника. На базе этой новой модели было создано большое семейство станков (40 модификаций), способо-

ных эффективно выполнять токарные работы в самых разных условиях производства.

Ныне завод «Красный пролетарий» — крупнейшее станкостроительное предприятие страны, выпускающее примерно тысячу токарных станков в месяц. Такого показателя не достигла еще ни одна станкостроительная фирма мира.

Продукция завода хорошо известна не только в СССР, но и за рубежом. Каждый третий токарь нашей страны работает на станках «Красного пролетария». Станки завода поставляются в 70 стран мира. Более 30 тысяч наших станков работает за рубежом.



В 1981 году на весенней Лейпцигской ярмарке золотой медали был удостоен токарный станок с числовым программным управлением (ЧПУ) модели 16К20Т1, созданный конструкторами завода «Красный пролетарий». На этом станке можно обрабатывать наружные и внутренние поверхности деталей со ступенчатым, конусным и радиусным профилем, а также нарезать резьбу. Его появление — новый этап

СТАНКИ С ЧИСЛОВЫМ

развития программных станков в Советском Союзе.

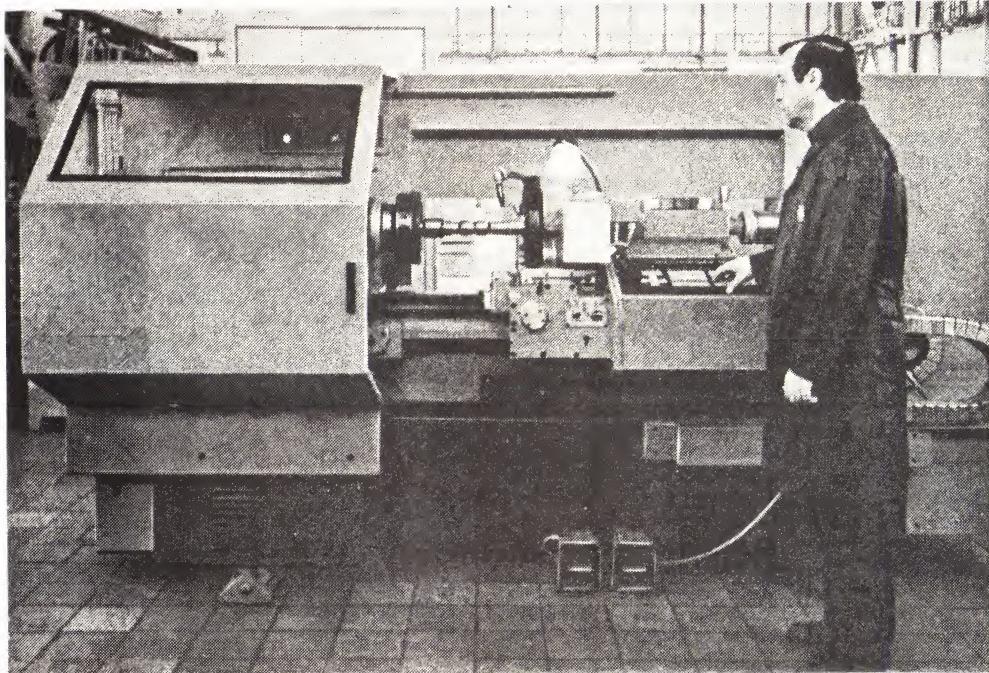
Станок оснащен оперативной системой программного управления. Она позволяет рабочему-токарю вести диалог со встроенным управляющим устройством — многопроцессорной мини-ЭВМ («Электроника НЦ-31»).

Оперативная система избавляет от необходимости обращаться к услугам специалистов вычислительных центров для составления

программы. Теперь программа вводится прямо на станке, с пульта управления; составление ее занимает считанные минуты. Благодаря этому открывается реальная возможность использования таких станков на небольших предприятиях с мелкосерийным и единичным характером производства.

Отработанная программа хранится в оперативной памяти мини-ЭВМ (или переносится в кассету внешней

Станок 16К20Т1.



Завод изготавливает универсальные токарно-винторезные станки, вертикальные токарные восьмишпиндельные полуавтоматы, станки с числовым программным управлением (ЧПУ) и специальные токарные станки. Продукция завода имеет высокий технический уровень, соответствующий мировым стандартам. 80 процентов ее отмечены государственным Знаком качества.

Уже 15 лет завод выпускает токарные станки с числовым программным управлением с так называемой продуктивной системой, когда программа готовится вне станка группой специалистов-программистов. Два года назад завод приступил к выпуску стан-

ков с оперативной системой программного управления (16К20Т1). Программа набирается токарем непосредственно на станке с помощью клавиатуры мини-ЭВМ, встроенной в станок.

На заводе на рубеже новой пятилетки была создана еще более совершенная конструкция станка с оперативной системой программного управления — МК7501. Подобная модель концу одиннадцатой пятилетки станет базовой для организации крупномасштабного поточного производства станков с ЧПУ; завод полностью прекратит изготовление токарных станков с ручным управлением.

ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

памяти на длительное хранение). Это позволяет токарю при обработке партии деталей работать на автоматическом цикле и обслуживать два станка.

Труд токаря на таком станке становится интеллектуальным, более квалифицированным при существенном его облегчении.

Максимальная частота вращения шпинделя — 2000 оборотов в минуту. Мощность главного привода — 11 кВт; точность продольного перемещения инструмента — 0,01 мм, поперечного — 0,005 мм.

В прошлом году на заводе была изготовлена еще более совершенная модель токарного станка с опера-

тивной системой программного управления — модель МК7501. Новый станок с успехом демонстрировался на Ганноверской международной станкостроительной выставке.

У этого станка направляющие станины, по которым двигается каретка с суппортом и режущим инструментом, не мешают сходу стружки.

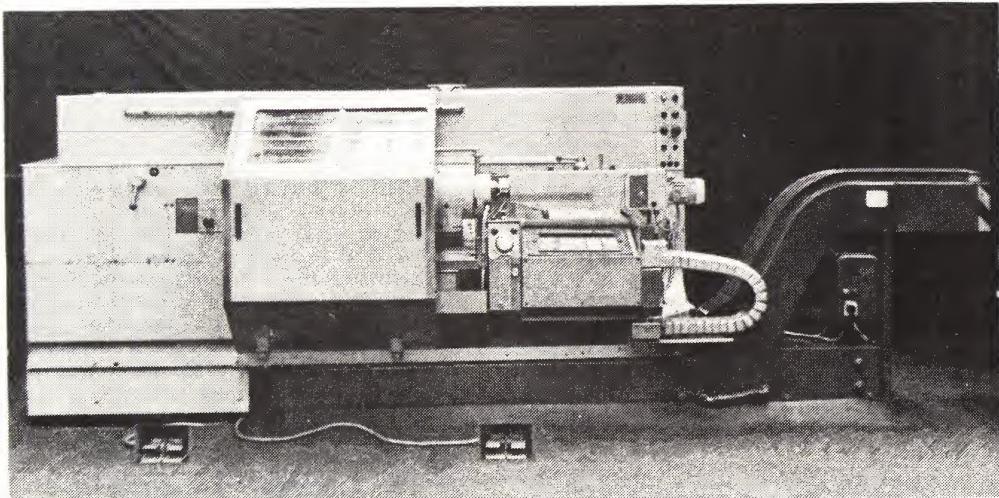
Такая конструкция улучшает условия эксплуатации станков, в частности позволяет механизировать удаление стружки с помощью встроенного типового транспортера (конец его виден на фото справа). На станках старого типа не представлялось возможным

встроить такой транспортер и стружку приходилось удалять со станка вручную.

На новых станках будет установлен регулируемый привод постоянного тока, что позволит отказаться от коробки скоростей, в которой несколько десятков зубчатых колес. Тем самым значительно уменьшится шум от станка.

Мощность главного привода станка — 15—18 кВт; максимальная частота вращения шпинделя — 2500—3000 оборотов в минуту. Такие параметры делают возможным использование инструмента из новейших сверхтвердых материалов.

Станок МК7501.



Человек, попавший в условия высокогорья, первое время чувствует себя плохо. Сказывается непривычный, кислородный режим; сухой воздух, резкие колебания температуры воздуха, да и сам горный ландшафт оказывают сильное эмоциональное воздействие. В необычной обстановке экстренно включаются все защитные механизмы человеческого организма, при этом, очевидно, ведущая роль в приспособлении, в уравновешивании организма с внешней средой принадлежит высшей нервной деятельности.

А как в условиях адаптации к высокогорью работает память человека? Исследования проводились в горах Памира на высоте 3400—3600 метров над уровнем моря. У испытуемых, среди которых были жители Средней Азии и выходцы из средней полосы России, исследовали почти все виды памяти: долговременную и кратковременную, зрительную и слуховую, оперативную и наглядно-ассоциативную. Вот как, например, определялись показатели зрительной памяти: испытуемым в течение 45 секунд показывали бланк, где было изображено 12 слов. Увиденное необходимо было воспроизвести через минуту (кратковременная память), через час (долговременная). При исследовании оперативной памяти испытуемый, прослушав ряд чисел, должен был не просто записать запомнившиеся, а записать сумму двух рядом стоящих чисел.

В первые два дня пребывания в горах показатели по всем видам памяти были ни-

же, чем на равнине, в среднем на 20 процентов, общий уровень памяти начинал восстанавливаться на четвертые сутки, но даже через 50 дней жизни в условиях высокогорья он был все же ниже, чем обычно на равнине. В меньшей степени страдает долговременная память, в большей — кратковременная.

Исследователи отметили разную чувствительность к высокогорью, связанную, по-видимому, с генетическими предрасположениями: у жителей Средней Азии, которые до момента испытаний никогда не бывали в горах, адаптация к непривычным условиям проходит легче, чем у жителей средней России.

В процессе проведенных исследований была сделана попытка улучшить память фармакологическими средствами (испытывалось действие синтетического гормона задней доли гипофиза, который раньше в клинике показал хорошие результаты).

Группе испытуемых ежедневно закапывали в нос несколько капель этого вещества, контрольной группе закапывали стерильный физиологический раствор. И действительно, препарат не только улучшал показатели памяти, особенно оперативной, но и оказывал благотворное действие на общее самочувствие людей. Интересно, что в условиях высокогорья гормон оказывал на память больший эффект, чем на равнине.

В. БАХАРЕВ. Исследования памяти в процессе адаптации к условиям высокогорья. «Физиология человека», том 7, № 6, 1981.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОСМИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ

На первых порах развития космической техники многим казалось, что в экономическом аспекте она представляет собой чистый расход, безвозвратное отвлечение народнохозяйственных ресурсов (если, конечно, не считать косвенного положительного влияния на экономику возрастающих научно-технических знаний). Однако вскоре обнаружилось, что применение космической техники способно давать и дает крупный экономический эффект, измеримый и в денежном выражении.

Например, по некоторым оценкам (разумеется, пока весьма разрозненным и приблизительным), космическая связь в мировом масштабе может приносить от 20 до 40 млрд. долларов в год, метеорологические спутники — от 20 до 60 млрд. долларов. Наконец, потенциальная эффективность изучения природных ресурсов Земли из космоса (ИПРЗ) — космическое землеведение — оценивается в 20—50 млрд. долларов в год.

Судить об экономической эффективности

работ в этой области не просто. И не только потому, что опубликованные данные о затратах и оценки результатов весьма неполны, но и по той причине, что обычное сопоставление этих затрат и результатов в расчете на единицу продукции (в данном случае — на единицу информации) здесь оказывается недостаточным.

Приведем такой пример. Система ИПРЗ, охватывающая площадь около 125 млн. квадратных километров, при эксплуатации одного спутника может 21 раз в год дать информацию о каждом участке этой поверхности; годовая продуктивность системы составит при этом 94,5 тысячи фотоизображений с площадью 35 тысяч квадратных километров в каждом кадре. Как сравнить эти данные с продуктивностью обычно применяемой аэросъемки (от 40 до 360 тысяч квадратных километров площади в год на один самолет)? Один спутник вместо 20—80 тысяч самолетов — цифра заведомо нереальная для экономических сравнений. Определять на подобной основе экономию за-

трат столь же беспредметно, как, например, считать реальным пополнением трудовых ресурсов всех тех работников, которые высвобождены благодаря ЭВМ, если известно, что их число в несколько раз превышает все население! Кроме того, система ИПРЗ не только в количественном отношении превосходит традиционную технику, но — и это очень важно — позволяет решать новые задачи, вовсе недоступные по-следней.

Нужны, следовательно, специфические способы оценки экономической эффективности космического землеведения, учитывающие особенности этих средств. Причем следует исходить из того, что традиционная и космическая информации не дублируют, а дополняют друг друга. Иными словами, оценка эффективности космического землеведения должна увязываться с поиском оптимальных соотношений в использовании космической и традиционной техники.

Среди различных подходов к оценке экономической эффективности космического землеведения все большее признание приобретают критерии, учитывающие те новые возможности, которые открываются с применением ИПРЗ. Сложной проблемой остается учет экономической роли фактора време-

ми, поскольку космические системы чрезвычайно быстро стареют, заменяются все более новыми и совершенными.

Имеющиеся данные говорят о чрезвычайно высокой экономической эффективности современных хозяйствственно-прикладных космических систем. В СССР, по экспертным оценкам, общие расходы на развитие космической системы изучения природных ресурсов Земли полностью окупаются. В ближайшие годы экономия станет больше затрат в 12—17 раз, и в дальнейшем она будет расти опережающим темпом. В этих условиях возможно ставить вопрос о переводе подобных работ на хозрасчетные отношения, в частности на платное распространение материалов космической информации. Хозрасчет побуждает находить самые экономичные варианты космических систем и их сочетаний с традиционными (наземными, воздушными) средствами наблюдения и связи.

М. ЛЕМЕШЕВ, Ю. СУХОТИН, А. ДЕМИДОВ. Об экономической эффективности космического землеведения. «Экономика и математические методы» № 5, 1981.

МОЛОЖЕ НА МИЛЛИАРД ЛЕТ

Лунный реголит пока единственный внеземной объект (конечно, если не учитывать метеориты), который ученые-геохимики могут изучать в своих лабораториях на Земле. На Землю уже доставлено более полуторынты лунных пород. Исследователи лунного грунта (может быть, их правильнее называть не геохимиками, а селенохимиками) за прошедшие годы определили состав и свойства пород и минералов, слагающих поверхность спутника Земли. Неоднократно определялся возраст лунных пород. Образцы, доставленные на Землю советской автоматической станцией «Луна-24», исследовались в лабораториях СССР, США, Чехословакии. Было установлено, что возраст лунных пород колеблется от 3,2 миллиарда лет до 3,7 миллиарда лет.

Недавно среди образцов лунного грунта, доставленных станцией «Луна-24», зафиксированы рекордно «молодые». Определяя возраст проб лунного грунта, взятого с глубины 184 сантиметров, ученые исследовали образец долерита весом в 27,5 миллиграмм и рассыпавшийся обломок габбро весом 20,1 миллиграмм. Долерит — тонкозернистая (размер зерен около 50 микрон) поликристаллическая порода коричнево-серого цвета, в ее состав входят минералы клинопироксен, плагиоклаз, оливин. Габбро — это крупнозернистая порода с размером зерен до 250 микрон, сложенная из прозрачного, а иногда мутноватого плагиоклаза и коричнево-красноватого клинопироксена.

Измерения показали: возраст долерита 2,3 миллиарда лет, габбро — 2,4 миллиарда лет. Это самые молодые образцы лунного грунта не только из тех, что доставлены на Землю «Луной-24», но и вообще изо всех образцов, которыми сегодня располагают ученые.

Поскольку эти образцы имеют высокую степень кристалличности, ученые отнесли их к магматическим породам. Очевидно, эти породы образовались из расплавов, вещества которых кристаллизовалось в процессе медленного остывания.

По современным представлениям магматические расплавы не всегда имеют «внутреннее» происхождение, то есть не всегда связаны с вулканической деятельностью и выходом на поверхность вещества из недр планеты (в данном случае Луны). Ученые считают, что как на Земле, так и на Лунке мagma могла иметь в некоторых случаях «внешнее» происхождение. Когда в поверхность планеты с огромной силой врезался достаточно большой метеорит, энергия движения пришельца переходила в тепловую энергию и расплавляла окружающие породы на поверхности.

Полученные результаты лишний раз доказывают, что возрастной диапазон лунных пород гораздо шире, чем ныне принятый.

Л. ШАНИН, М. АРАКЕЛЯНЦ, О. БОГАТИКОВ, В. ИВАНЕНКО и др. Датировка проб лунного грунта из моря Кризисов... «Геохимия» № 7, 1981.



НАУКА КИЕВА: АДРЕСА ТВОРЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Эстафета дружбы и подвига

Дважды Герой Социалистического Труда, академик Б. ПАТОН,
президент Академии наук УССР.

Раскинувшись на живописных берегах седого Днепра-Славутича, утопающий в буйной зелени белокаменный и златоглавый красавец Киев торжественно отмечает 1500-летие со времени своего основания.

Трудная, но прекрасная судьба выпала на долю древнего города — матери городов русских. Здесь зародилась и окрепла древнерусская государственность. Сюда уходит своими корнями нерушимое братство русского, украинского и белорусского народов. Не единожды оказывался Киев в руинах, выгорал дотла, попадал в вассальную зависимость... Но всегда, подобно птице Феникс, восставал он из пепла, направляя могущие крылья.

В наши дни древний город удивительно помолодел, разросся вширь и ввысь. Появились уникальные сооружения, уютные микрорайоны, новые индустриальные комплексы.

Сегодня столица Советской Украины — город-герой Киев — располагает мощным производственным и научно-техническим потенциалом. Здесь сосредоточено около 400 промышленных предприятий с годовым объемом производства 6,4 миллиарда рублей. В Киеве более 300 научно-исследовательских учреждений, в том числе 18 вузов, 44 академических и 100 отраслевых НИИ, свыше 150 проектных и конструкторско-технологических организаций. В них трудится каждый восьмой работающий киевлянин.

Высокий уровень концентрации многоотраслевого производства и научных учреждений создает в городе благоприятные условия для осуществления фундаментальных и прикладных исследований, опытно-конструкторских разработок по широкому фронту проблем современной науки и техники.

В Киеве находится Президиум Академии наук Украинской ССР, 50 ее научных учреждений. Среди них немало известных творческих коллективов, занимающих ведущее место в отечественной и мировой науке. Это в первую очередь институты Кибернетики, Органической химии, Проблем материаловедения, Сверхтвёрдых материалов, Физиологии имени А. А. Богомольца, Электросварки имени Е. О. Патона.

Учеными города получены крупные научные результаты в математике, кибернетике, физике, химии, биологии, общественных науках. В Киеве была создана первая на европейском континенте ЭВМ, разработана эффективная технология синтеза алмазов. Киев стал крупным материаловедческим центром страны.

Разработки киевских ученых находят широкое практическое применение далеко за пределами республики. Созданные ими технологические процессы различного уровня и назначения нередко становятся основой возникновения новых производств. Например, исследования Института электросварки имени Е. О. Патона способствовали тому, что в СССР непрерывно растет доля прогрессивных сварных конструкций, которая составляет сегодня примерно половину общего объема производства металлических заготовок. По объемам сварочных работ, выполняемых механизированными способами, наша страна занимает первое место в мире. Ныне коллектив института сотрудничает более чем с 350 предприятиями и стройками 43 министерств и ведомств.

В Киеве сложились замечательные традиции плодотворного сотрудничества ученых со своими коллегами из братских союзных республик. География этих творческих контактов широка. Регулярные связи поддерживаются с научными учреждениями Академии наук СССР, республиканских и отраслевых академий, с крупнейшими вузами страны, с ведущими отраслевыми научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими институтами.

Многие разработки, в которых участвуют киевские исследователи, направлены на решение сложных научно-технических и социально-экономических проблем. Академия наук УССР совместно с Академиями наук Белоруссии и Молдавии выполняет 7 межреспубликанских программ научных исследований. Они предусматривают, в частности, изучение геологического строения территории трех республик, разработку научных основ рационального использования и охраны вод бассейнов Днепра, Припяти и Днестра, научно-технических проблем развития ядерной энергетики, изучение исторических связей украинского, белорусского и

Курс партии, как отметил XXVI съезд, предусматривает наращивание материального и духовного потенциала каждой республики и вместе с тем его максимальное использование для гармоничного развития всей страны.

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования Союза Советских Социалистических Республик».

молдавского народов в братской семье народов СССР. По четырем программам научные учреждения Киева головные.

Масштабы взаимного сотрудничества академических учреждений братских республик значительны.

Приведу лишь несколько примеров. Институт математики АН УССР совместно с Институтом механики и сейсмостойкости сооружений имени М. Т. Уразбаева АН Узбекской ССР выполнили исследования, направленные на повышение эффективности строительства в районах повышенной сейсмичности. Киевские ученые совместно с работниками Института пустынь АН Туркменской ССР решают вопросы создания установок для орошения соленных вод, с исследователями Армении разрабатывают прогрессивные технологии изготовления инструментов, которые уже внедрены на ереванском заводе «Алмаз». Институтом проблем онкологии имени Р. Е. Кавецкого АН УССР в содружестве с Институтом физики АН Белорусской ССР и Физическим институтом имени П. Н. Лебедева АН СССР разработаны методы применения лазеров в клинической онкологии. Коллектив Института электросварки имени Е. О. Патона АН УССР активно способствовал формированию грузинской школы исследователей в этой области, оказал помощь в создании первого в Грузии завода электросварочного оборудования.

Особое место в сотрудничестве занимают совместные исследования академических учреждений Киева и институтов Академии наук СССР. Так, результаты исследований Института математики АН УССР, проводимых в содружестве с Математическим институтом имени В. А. Стеклова, Институтом прикладной математики имени М. В. Келдыша, Вычислительным центром АН СССР и рядом других научных учреждений Москвы, используются при расчете колебаний в синхрофазотронах, орбит спутников, в исследованиях по управляемому термоядерному синтезу. Ученые Института кибернетики АН УССР совместно со своими коллегами из Центрального экономико-математического института АН СССР, Института проблем управления и других московских учреждений разрабатывают комплексную проблему «Оптимальное планирование и управление народным хозяйством».

Широкие творческие связи со многими научно-исследовательскими организациями Москвы поддерживает Институт электросварки имени Е. О. Патона АН УССР. С Институтом металлургии имени А. А. Байкова АН СССР разрабатываются оптимальные способы сварки сплавов повышенной прочности, с Институтом геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского АН

СССР — новые методы анализа металлических материалов на содержание газов, с Институтом физики твердого тела АН СССР исследуется влияние малых концентраций активных примесей атмосферы сварочной дуги на качество сварных швов. Плодотворно сотрудничают с московскими коллегами ученые Института проблем материаловедения АН УССР в области порошковой металлургии, создания новых материалов с заданными физико-химическими свойствами. Институт физики АН УССР в сотрудничестве с Институтом прикладной математики имени М. В. Келдыша и Институтом атомной энергии имени И. В. Курчатова исследуют свойства плазмы в условиях развитых неустойчивостей различного типа.

Благодаря сотрудничеству с научными учреждениями Киева московские исследователи получают также возможность использовать уникальное экспериментальное оборудование, приборы, установки и сооружения. Например, ученые НИИ ядерной физики МГУ имени М. В. Ломоносова и Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР в настоящее время проводят в содружестве с учеными Института ядерных исследований АН УССР цикл исследований на изохронном циклотроне.

Весьма плодотворно сотрудничество научных-обществоведов Киева и Москвы, которое охватывает широкий круг проблем экономической теории, философии, истории, права, филологических наук. Оно способствует упрочению идеиного потенциала нашего общества, советского патриотизма и пролетарского интернационализма, расцвету социалистической культуры. Глубоко символично, что время основания Киева удалось установить на научной основе в результате многолетних совместных исследований киевских археологов и ученых Института археологии АН СССР.

В координации обширной и многогранной исследовательской деятельности ученых братских республик важную роль играют Президиум и Отделения Академии наук СССР, Совет по координации научной деятельности академий наук союзных республик, проблемные научные советы. Ученые Советской Украины вносят свой вклад в организацию этой работы, активно участвуют в многонациональному творческому содружестве деятелей науки Страны Советов, которая идет навстречу своему 60-летию.

Братская дружба и нерушимое единство народов СССР, глубокая убежденность в исторической правоте великого дела Ленина — неисчерпаемые источники творческого вдохновения советских ученых, их новых свершений на благо социалистической Родины.



ФРУКТОВЫЕ ПОРОШКИ

О работах Отделения тепломассообменных процессов и устройств Института технической теплофизики АН УССР рассказывает специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Ю. ПОБОЖИЙ.

Два небольших стоящих рядом здания, заселенные научными лабораториями, соединены крытым переходом. Он напоминает музей: вдоль его стен — большие макеты установок и устройств, созданных работающими здесь учеными.

Вот установка для обезвоживания искусственного волокна. Технология его получения такова, что, выйдя из фильтров, оно содержит много влаги. Раньше оно сушилось почти неделю. Новая установка позволила сократить этот срок до суток.

Вот аппарат для высокотемпературного бездымяного копчения рыбы.

Вот устройство для сушки гипсовых стройматериалов. По сравнению с прежними приспособлениями для той же цели это отличается более высокой — примерно в полтора раза — производительностью.

Вот еще одна сушилка, но уже сельскохозяйственного назначения: в ней сушат льнотресту и притом в три-четыре раза производительнее, чем на прежних машинах аналогичного назначения.

Вот система для использования тепла геотермальных вод. Рядом — установка, которая поглощает солнечное тепло и использует его для охлаждения воздуха в жилых домах, причем делает это так, что в сорокаградусную среднеазиатскую жару температура в комнате не превышает двадцати градусов. А дальше — макет еще одного кондиционера: он регулирует температуру и влажность воздуха в угольной шахте.

Бот приспособление для смешивания трудносмешиваемых жидкостей — например, воды и растительного масла. Зачем это нужно? Эмульсией, в которой на четыре части воды приходится лишь одна часть масла, с успехом смазывают формы для выпечки хлеба. Раньше на это расходовалось чистое масло. Экономия, как видим, изрядная...

Что же объединяет все перечисленные аппараты, столь разнообразные по своему назначению? Протекающие в них процессы охватываются одним емким понятием: тепломассообмен. Вещество, которое сушат, поглощает тепло и выделяет влагу. Кондиционируемый воздух, напротив, тепло отдает. В ходе приготовления эмульсий жидкие массы обмениваются друг с другом мгновенно.

Здания, между которыми находится этот столь своеобразный музей, принадлежат Институту технической теплофизики Академии наук Украинской ССР. Их занимает одно из четырех отделений института — Отделение тепломассообменных процессов и устройств, возглавляемое академиком АН УССР О. А. Кремневым.

Среди множества научных исследований, проводимых в Отделении, наш дальнейший рассказ затронет лишь одно, но весьма значительное. Разработанный на его основе технологический процесс отличают многие достоинства: отсутствие отходов, утилизация прежде пропадавшего ценного пищевого сырья, получение новых полезных продуктов питания.

Но сначала о том, что было до того, как украинские ученые взялись за это исследование.



ЦИФРЫ И ФАКТЫ

ученый нашей страны, основоположник геохимии и радиогеологии В. И. Вернадский.

Киевская индустрия, будучи частицей единого народнохозяйственного комплекса страны, тысячами нитей связана с промышленностью союзных республик и вносит немалый вклад в их совокупный экономический продукт. В Киеве в 80-х годах производится столько же электроэнергии, сколько ее производилось во всей УССР в 1936 году. По куз-

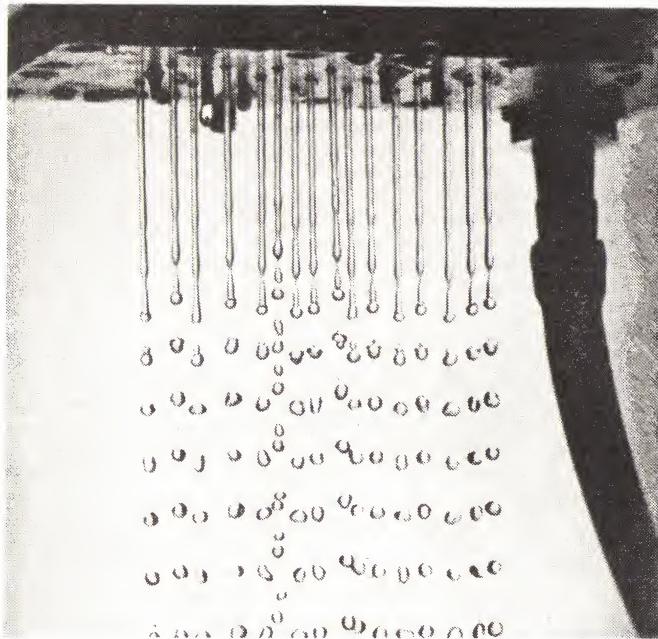
нечно-прессовым машинам достигнут республиканский объем производства 1937 года, по сборному железобетону и фасадно-облицовочной керамике — 1956 года, по химическим волокнам, приборам и средствам автоматизации — 1963 года. Столица Украины дает значительную долю общесоюзного производства полупроводников, искусственных алмазов, электронных вычислительных машин, многих культтоваров.

В Киеве сосредоточено 4,2 процента основных промышленно-производственных фондов УССР, 7 процентов

В послеоктябрьский период Киев становится важной базой советской науки, одним из центров ее развития. В феврале 1919 года в городе создается Украинская Академия наук (в дальнейшем, после принятия нового устава, она стала называться Академией наук УССР). В числе ее организаторов и первым президентом был выдающийся

Из отверстий в пластине тонкими струйками вытекает расплавленное удобрение. Пластина колеблется вверх-вниз, и струя, дрожа, распадается на капли. Это хорошо видно на приведенном снимке, сделанном с помощью стробоскопической подсветки: электрический разряд, который освещает распадающуюся струю, дает тысячу кратких вспышек в секунду. Судя по снимку, дробящие струю колебания передаются и на падающие капли: они то сплющиваются, то вытягиваются. Однако за время падения эти колебания затухают, жидкость застывает, и на дно установки падают круглые твердые шарики, весьма слабо различающиеся по размерам — а это как раз то, что очень желательно в производстве гранулированных удобрений.

«Метод монодисперсного дробления жидкостей, основанный на импульсном возбуждении распада струй» — так именуется описанное на языке специалистов. Метод разработан в Институте технической теплофизики АН УССР под руководством академика АН Украины О. А. Кремнева.



Под прессом соковыжимальной машины килограмм яблок превращается в 600 граммов яблочного сока. А остальные 400 граммов? Это выжимки, глинообразная влажная масса. Каждый год на соковых заводах страны ее образуется полтора миллиона тонн.

Куда девать это огромное количество? Скармливать скоту! Но когда выжимки попадут на ферму, скотина не станет их есть: через два-три часа они начинают бродить, а потом гнить. Так и утвердились мнение: выжимки — это отбросы, которые нужно уничтожать.

Даже если бы они не представляли никакой ценности, такой подход был бы поро-

чен: неутилизованные отбросы — это загрязнение окружающей среды, дело недопустимое при громадных объемах сокового производства в нашей стране. Даже если бы они не представляли ценности...

Но в том-то и дело, что бросовыми выжимки только кажутся. Поглядим на них с житейской точки зрения. Разве, когда мы едим яблоко, мы только отсасываем сок, а остальное выбрасываем? Конечно, нет: мы с удовольствием глотаем мякоть. В основе этого удовольствия — сугубая целесообразность. Например, в мякоти яблок много пектина, чрезвычайно полезного вещества (в частности, оно способствует выведению из организма попавших в него вредных тя-

промышленно-производственного персонала, производится 6,2 процента валовой продукции. Изделия с маркой киевских предприятий известны более чем в 60 странах.

В 1980/81 учебном году в Киеве работало 18 вузов, в них обучалось 147,8 тысячи студентов, в том числе на дневных отделениях 81,1 тысячи человек.

Преподавательскую и научную работу в вузах Киева ведут свыше 700 докторов наук, 6600 кандидатов, целый ряд новаторов производства и специалистов.

В Киеве сосредоточены большие научные силы, которые в значительной степени определяют развитие и уровень исследований в республике, а по некоторым направлениям — и во всей стране. В городе трудится более 2 тысяч докторов наук, 17,5 тысячи кандидатов.

Новой формой связи науки с производством явились договоры о творческом содружестве между промышленными предприятиями и научно-исследовательскими институтами, проектно-конструкторскими ор-

ганизациями, вузовскими кафедрами и лабораториями. Первый в стране договор появился по инициативе Института проблем литья АН УССР в 1972 году, а к началу 1979 года в столице УССР было заключено более 1400 таких договоров.

В одиннадцатой пятилетке основные производственные фонды городской промышленности увеличатся на 20,6 процента, их стоимость составит 4 миллиарда рублей.

(По книге П. Т. Тронько.
Киев социалистический.
«Наукова думка», 1982 г.)

желых ионов). Много в ней и микроэлементов, роль которых в последнее время представляется все более важной. Много в ней минеральных солей и органических кислот, необходимых организму.

Вот какие богатства скрываются в таких неказистых на вид выжимках! Это не говоря о том, что они содержат еще и яблочный сок: полностью его не выжимает из яблок никакой пресс. А яблочный сок — это, как известно, фруктоза и глюкоза, наиболее легко усвояемые разновидности сахара. Тот сахар, который мы потребляем в кусочках рафинада,— это так называемые полисахариды, молекулы которых, словно цепь из звеньев, состоят из шестичленных колец той же структуры, что фруктоза и глюкоза. Прежде чем организм усвоит такие цепочки, они должны быть разложены на звенья с помощью фермента инсулина.

Так выглядят выжимки с точки зрения едока. А теперь — несколько слов с точки зрения экономиста. Содержащийся в выжимках пектин представляет собою ценнейшее желеобразующее вещество для кондитерской промышленности. У нас в стране его производится недостаточно. Но разве только в этом дело? Разве следует пребрасываться ценностями веществами, остающимися в выжимках, если даже мы можем добиться их другим путем?

Нет, не уничтожать, не выбрасывать, а как-то использовать нужно все это богатство! Но как? В выжимках перемешаны и мякоть яблок, и кожура, и семена, и жесткие пластинки семенного гнезда и плодоножек. Как отделить эти компоненты друг от друга?

Способ, решающий одновременно оба вопроса, был найден в Институте технической теплофизики АН УССР, в Отделении теплообменных процессов и устройств. Метод разрабатывали и доводили до практической реализации академик АН УССР О. А. Кремнев, доктор технических наук В. Р. Боровский, кандидаты технических наук Ю. Ф. Снежкин и Л. Н. Грабов, старший инженер Л. А. Боряк, другие сотрудники. Вот в чем его суть. Сначала выжимки сушат. Причем делают это так, что на всех стадиях сложного процесса сушки их температура не поднимается выше 70°C , так что в них сохраняются все витамины, все ферменты. Влажная пластичная масса при этом становится похожей на хрупкий камень. Этот «камень» дробят, измельчают в порошок. Измельчение ведется так, что из плодоножек образуются довольно крупные частицы, из кожицы — помельче, из мякоти — совсем мелкие. Потом порошок проходит сквозь сита, разделяется на составные части яблока и упаковывается — каждая компонента в свою тару.

Поговорим сначала о порошке, который образовался из мякоти. В нем — основная масса фруктозы, глюкозы, пектина, микроэлементов и солей, содержащихся в выжимках. Но дело не только в проценте содержания, а в форме, в которой сейчас пребывают все эти ценные вещества. Сравним с этой точки зрения порошок и выжим-

ку (предположим, что из нее каким-то образом уже удалены частицы плодоножек и кожуры).

Выжимки быстро сбраживаются и гниют. Порошок можно хранить едва ли не вечно. Для вывоза выжимок с соковых заводов пригодны разве что деревянные бочки. Сколько для этого пришлось бы перевозить древесины! А порошок можно перевозить в мешках из плотной бумаги. И наконец, едва ли не самый важный критерий — технологический. Мякоть яблока содержит очень много влаги, которая зачастую играет роль балласта, когда яблочную мякоть используют в кондитерском производстве. Порошок же безводен.

Правда, скептик может возразить: в кондитерском производстве от яблока требуется только его сладость, то есть фруктоза и глюкоза. А в порошке содержатся не только они, но и, например, клетчатка. Это ведь тоже балласт, не правда ли?

Отнюдь нет! — возразят медики такому замечанию скептика. Современная медицина ставит в прямую зависимость частоту заболеваний кишечно-желудочного тракта и недостаток клетчатки в пище. Скажем, особенно низка доля клетчатки в пищевом балансе европейцев (всего лишь около пяти граммов в сутки) — и недугами кишечно-желудочного тракта они страдают особенно часто. Более вероятен и кариес зубов, если человек потребляет лишь чистый сахар, освобожденный от своего природного «балласта».

В сравнении с порошком из мякоти порошки из кожуры и плодоножек выглядят менее ценными. Но и они находят применение. Экстрагированные из них питательные вещества могут пойти в производство напитков. Но даже и после этого порошки не становятся бросовыми — они еще годятся в корм скоту.

Институт технической теплофизики АН УССР изготовил уже более 20 технологических линий для производства фруктовых порошков из яблочных выжимок. Тринадцать уже работают, еще десять монтируются. Пионером в применении фруктовых порошков стала Ворошиловградская кондитерская фабрика, где директором С. И. Крупко. Здесь из них делаются отличные конфеты. А в целом, как подсчитали специалисты, уже сейчас фруктовые порошки из яблок могут быть использованы в производстве доброй полусотни кондитерских изделий.

Институт разработал получение порошка из сахарной свеклы, исследует возможности приготовления таких порошков из капусты, виноградных и цитрусовых выжимок... Внедрение этих результатов обещает снизить количество отходов в пищевой промышленности, а точнее — превращать отходы в ценные пищевые продукты.

●

О том, как применяется на практике разработанная учеными Института технической теплофизики АН УССР технология, рассказывает следующий материал.

Р О Ж Д Е Н И Е О Т Р А С Л И

ПОРОШКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПОЛУЧАЕТ ПРИЗНАНИЕ

В последнее время на страницах газет и журналов, в передачах телевидения и радио все чаще встречаются понятия малоотходная и безотходная технология. С постоянной рубрикой «Безотходная технология» хорошо знакомы и читатели журнала «Наука и жизнь». Производственные процессы, построенные на принципах безотходной технологии, все шире начинают использоваться различными отраслями народного хозяйства в разных районах страны. Об опыте применения такой технологии в пищевой промышленности Краснодарского края рассказывается в беседе политического обозревателя Центрального телевидения по вопросам внутренней жизни СССР Льва Александровича Вознесенского и начальника Управления пищевой промышленности Краснодарского крайисполкома Людмилы Ивановны Мироненко.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Сегодня мы постоянно слышим и видим призывы: экономь всем, береги землю, воду и даже воздух; рационально используй топливо и энергию, металл и технику; цени время и труд... Нельзя сказать, что об этом мы не заборолись раньше, но можно смело утверждать, что никогда еще не были озабочены подобными проблемами до такой степени, как сейчас. Почему? Разве мы стали меньше производить? Нет, конечно. Объем промышленного и сельскохозяйственного производства, строительства и услуг населению — всего, что дает нам народное хозяйство,— постоянно растет. Но при этом возникают и обстоятельства, которые осложняют ход расширенного воспроизводства. Назову только некоторые из них. Снижается приток новых рабочих рук, увеличивается отток опытных кадров. Все дороже становится добыча многих полезных ископаемых и доставка их потребителям. Неизбежные на крутых переломах экономического развития трудности (а сейчас мы переживаем именно такой этап: переход к новому качественному состоянию экономики, к преимущественно интенсивным факторам ее роста) требуют непростых и порой весьма болезненных для народного хозяйства структурных сдвигов, перестроек, мобилизации всех сил и средств. Темп роста потребностей общества во многом опережает темп роста производства. Другими словами, растут возможности, но и осложняются проблемы экономического развития.

Как отметил ноябрьский (1981 г.) Пленум ЦК КПСС, центральной в хозяйственном и политическом отношении в одиннадцатой пятилетке является продовольственная проблема. Известно, что за последние три пятилетки значительно возросли масштабы сельскохозяйственного

производства. Это — прямое и глубоко положительное следствие современной аграрной политики партии. Однако даже такой рост производства все же не обеспечивает в должной мере потребностей страны. И уже одно это выдвигает на первое место в сельском хозяйстве, в осуществлении продовольственной программы задачу бережного отношения к тому, что произведено на полях и фермах, рационального использования каждого грамма продукции — от ее корешков до вершков. Такому подходу во многом способствует безотходная технология при переработке продукции сельского хозяйства.

В Краснодарском крае — важнейшем сельскохозяйственном районе страны все большее распространение получает не только идея, но и практика безотходной технологии как одно из самых важных направлений интенсификации экономики, повышения ее эффективности. Это стало делом партийных, советских, хозяйственных и других организаций, многих трудовых коллективов. Работе придан целенаправленный характер, она ведется с деловым размахом под лозунгом «Безотходную технологию — на каждое предприятие!». В крае буквально за несколько месяцев возникли новые цехи и предприятия, работающие без отходов. Значителен вклад в эти достижения начальника Управления пищевой промышленности Краснодарского крайисполкома Людмилы Ивановны Мироненко.

● ЭКОНОМИКА ДОЛЖНА
БЫТЬ ЭКОНОМНОЙ
Безотходная технология



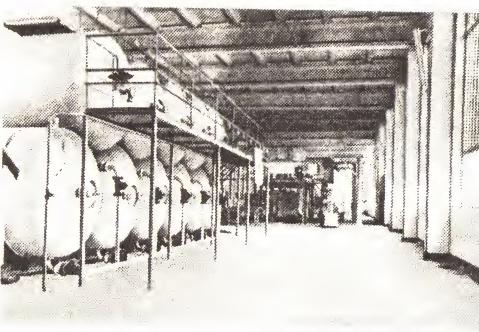
Переход на новую технологию, на безотходную — дело сложное, требующее организационно-хозяйственной перестройки во многих звеньях хозяйства да и определенного опыта.

МИРОНЕНКО. У нас в Краснодарском крае перестройка сельскохозяйственно-го производства и пищевой промышленности с целью сокращения отходов и максимальной их утилизации началась давно. В сельском хозяйстве эти принципы используются для улучшения кормового баланса и получения ценного белкового

корма — при переработке соломы, виноградной лозы. Много лет работают, применяя безотходную технологию, мясная и молочная промышленность края. Несколько позднее стали заниматься проблемой утилизации отходов на предприятиях,рабатывающих плоды и овощи. И вот именно тогда эта работа приобрела новый размах.

Это связано прежде всего со стремлением трудящихся края увеличить свой вклад в подготовку и осуществление продовольственной программы, в решение за-

В октябре прошлого года в Краснодаре состоялась Всесоюзная научно-практическая конференция «Новые методы безотходной переработки плодов и овощей». В конференции приняли участие заместитель Председателя Совета Министров СССР, председатель Госплана СССР, Н. К. Байбаков, заместитель Председателя Совета Министров СССР, председатель Государственного комитета СССР по науке и технике Г. И. Марчук, президент АН СССР А. П. Александров, президент АН УССР Б. Е. Патон, первый секретарь Краснодарского крайкома КПСС С. Ф. Медунов, министр пищевой промышленности СССР В. П. Ленин и другие. На снимке: начальник Управления пищевой промышленности Краснодарского крайисполкома Л. И. Мироненко знакомит членов президиума конференции с производством, где используется безотходная технология.



дости сделать экономику экономной, в частности путем сокращения потерь сельскохозяйственного сырья. Ведь до сих пор далеко не каждый килограмм продукции, выращенной на полях, поступает на стол к потребителю. Есть много путей сбережения всего, что произведено тружениками сельского хозяйства, и один из самых эффективных состоит в том, чтобы сто процентно использовать отходы. А это и есть работа по методу безотходной технологии.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Но не случится ли так, что развитие безотходной технологии уменьшит поступление на стол потребителя овощей, фруктов в свежем, непереработанном виде?

МИРОНЕНКО. Этого опасаться не следует. Конечно, максимальное количество плодов, овощей поступает и будет поступать потребителю в свежем виде. Но необходима и их переработка для производства соков, варенья, джемов, консервированных овощей и так далее. Вот здесь-то заложены огромные резервы различного, хозяйственного использования ресурсов. Ведь специфика пищевой промышленности состоит в том, что самая большая доля стоимости готового продукта приходится на сырье, часто — до 90 процентов. Поэтому для нас работать эффективно — значит прежде всего эффективно использовать сырье. Между тем подсчитано, что, скажем, при производстве фруктовых соков и вин до половины исходного сырья не используется из-за отсутствия соответствующих методов и установок для его полной, глубокой переработки.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Важно, наверное, изменить даже какие-то психологические установки, сложившиеся отношение к неиспользуемой части сырья как к чему-то бросовому?

МИРОНЕНКО. Разумеется. Фруктовый сок и выжимка фрукта — это лишь разделенные компоненты того целого, которое мы

Отделение в цехе Северского винного завода, где производятся цукаты на основе яблочных порошков.

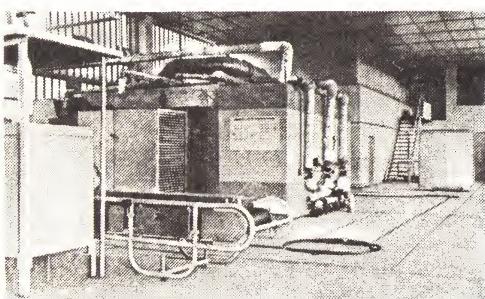
поглощаем целиком, когда едим свежий фрукт. И если эти компоненты разделяются при обработке, то это не снижает их качества. При безотходной технологии мы получаем возможность рассматривать выжимку как полноценное сырье.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Хорошо, так обстоит дело с понятиями, со словами. Но дело, конечно, не только и не столько в них, в словах, сколько в практическом отношении к сырью, в умении полностью переработать его в ценные продукты. А для этого нужны как идеи, так и материальные средства и прежде всего соответствующая техника и технология. Кто же вам оказал помощь?

МИРОНЕНКО. В этом большая заслуга ученых Украинской академии наук, которые совместно с организациями и предприятиями Министерства пищевой промышленности СССР, при активнейшей поддержке Госплана СССР, Академии наук СССР, Краснодарского крайкома КПСС и крайисполкома разработали и внедрили безотходную технологию для переработки фруктов и овощей.

В чем ее особенность? Коротко в том, что появляется технологическое завершение процесса, позволяющее получить наряду с соками фруктовые порошки, то есть замкнутый цикл переработки.

По нашему мнению, каждая технологическая линия переработки плодов или овощей на соки должна завершаться установкой для производства порошков.



Тоннельная сушилка в цехе фруктового порошка Северского винного завода. Этот агрегат спроектирован в Институте теплофизики АН УССР.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Пожалуй, пора подробнее поговорить о содержании и назначении этих порошков, хотя бы потому, что сама идея перерабатывать отходы в порошок звучит пока что, согласитесь, не-привычно для непрофессионалов. Правда, мы уже привыкли к тому, что есть порошковая металлургия...

МИРОНЕНКО. Мы — я говорю все время «мы», имея в виду тех, кто использует безотходную технологию при переработке сельскохозяйственного сырья,— считаем, что в пищевой промышленности порошки будут иметь значение не меньшее, чем в металлургии. Это не временное явление. Порошки пришли в пищевую промышленность всерьез и надолго, они очень удобны в производстве, в транспортировке, в хранении, а главное их можно использовать в разных количествах и комбинациях, чтобы обеспечить заданные свойства конечному продукту. А ведь не каждый вид сырья так же удобен для дальнейшего использования.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Но чем соблазняют они нас, потребителей? Из чего же все-таки можно получить эти порошки?

МИРОНЕНКО. Мы намереваемся получать (а частично уже получаем) порошки очень широкого ассортимента — яблочные, тыквенные, из дикорастущих плодов, из овощей и цитрусовых, что, в свою очередь, позволит резко расширить ассортимент кондитерских изделий и консервов. Причем порошки обогащают многими полезными свойствами и вкусовыми качествами продукты. Конечно, словами вкус, пожалуй, не передашь. Но многие уже пробовали нашу продукцию, в том числе и сотрудники журнала «Наука и жизнь». Вы, Лев Александрович, мне кажется, тоже вполне оценили ее.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Для людей моего возраста она, по-моему, намного приятнее и полезнее сахара.

МИРОНЕНКО. Бессспорно. Впрочем, изделия из порошков полезны людям любого возраста. Судите сами: статистика утверждает, что в последнее время резко возросло потребление кристаллического сахара, а это, как известно, не последний фактор развития чрезмерной полноты, сердечных заболеваний. Применение же фруктовых порошков в кондитерской, хлебопекарной, консервной промышленности позволит заменить сахарозу крайне полезными глюкозой и фруктозой. В порошках сохраняются столь необходимые человеку любого возраста витамины, аминокислоты, ферменты, микроэлементы... По мнению ученых, применение порошков будет способствовать профилактике ряда распространенных ныне заболеваний, прежде всего атеросклероза.

То есть, используя порошки, мы будем получать продукты повышенной биологической ценности. А это уже решение двуединой задачи: с одной стороны, из того же или даже меньшего количества сырья получить больше конечного продукта, а с другой стороны — за счет повышенной

биологической ценности этого готового продукта меньшим его количеством удовлетворять потребности большего числа людей.

И еще одно. Широкое использование порошков позволит заменить или по крайней мере сократить применение дорогостоящего импортного сырья — какао-бобов, пектина.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Вот мы и подошли, таким образом, к вопросам экономики и экономии, к проблеме эффективности, связанной непосредственно с технологией. Давайте рассмотрим эту проблему на конкретных примерах работы тех цехов и предприятий, которые начали действовать в последнее время.

МИРОНЕНКО. Пожалуйста. Скажем, на Северском винном заводе в сезон перерабатывалось 5 тысяч тонн яблок для получения примерно 3 тысяч тонн соков и оставалось около 2 тысяч тонн отходов-отжимки из мякоти яблок, которая ранее не использовалась: ведь она портится через час-полтора. Теперь на заводе построен комплекс из трех цехов, где перерабатываются яблоки, производятся фруктовые порошки и выпускается конечный продукт — «кубанские сладости». Оборудование отечественное, стандартное, которое применяется в разных отраслях пищевой промышленности. Специально сконструированы лишь сушилки. Пока что отдельные операции на этой линии связаны с немеханизированным трудом, но сейчас проходят испытания сушилки непрерывного действия, которые позволяют перейти на практически полностью механизированный и автоматизированный процесс. Комплекс построен в очень короткие сроки. С каждой тонной сырья завод имеет чистой прибыли около 350 рублей.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Но есть в крае и другая разновидность безотходной технологии — производство овощных порошков и пищевых красителей.

МИРОНЕНКО. Да, это направление также развивается весьма успешно. Например, на Новотитаровском аграрно-промышленном комбинате стал работать цех, где перерабатываются овощи и фрукты с целью получения красителей на растительной основе. Они призваны заменить химические красители, которые сейчас применяются в пищевой промышленности. Большой диапазон видов сырья дает возможность цеху работать круглый год. Затраты на его переоборудование составили 500 тысяч рублей, и мы надеемся за год полностью их окупить.

Кстати, в этом цехе, кроме красителей для кондитерского производства, хлебопекарной промышленности и изготовления консервов, началось производство еще одного очень ценного продукта — пасты для клеймения мяса. Сейчас мясо клеймят химическими красителями, и эта часть с клеймом — небольшой кусочек в последующем обычно срезается, а в целом по стране в отходы при этом уходит, представьте себе, 15—17 тысяч тонн первоклассного мяса. Клеймение же пищевым

Химический состав яблочного порошка.

красителем позволит использовать эти тысячи тонн.

На том же Новотитаровском комбинате мы намереваемся перерабатывать и сахарную свеклу. Правда, это особый вопрос, и он нуждается в дополнительных пояснениях, но коротко скажу, что, как только будет дано официальное заключение Института питания и Минздрава СССР, мы тут же приступим к массовой переработке сахарной свеклы. Это даст колоссальный экономический эффект.

Дело в том, что приблизительно 10 миллионов тонн свеклы в стране перерабатывается в декабре—январе, когда содержание сахара в корнеплодах становится низким. В эти месяцы из 10 миллионов тонн получают 500 тысяч тонн сахара. А если то же количество свеклы переработать в другое время года по новой технологии, то можно получить 1—1,2 миллиона тонн сахара и примерно 700—800 тысяч тонн порошков. Уже сегодня разработано несколько видов продукции с использованием порошков на основе сахарной свеклы (печенье, вафли, драже, батончики), что позволит очень быстро дать к столу новый ассортимент продуктов.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Людмила Ивановна, мне не хотелось бы, чтобы у наших читателей осталось неточное впечатление, будто в Краснодарском крае занимаются безотходной технологией только в пищевой промышленности и только в связи с порошками, пусть даже и очень разнообразными. Поэтому расскажите, пожалуйста, вкратце о том, как ведется весьма серьезная и эффективная работа в отношении утилизации отходов для производства кормов.

МИРОНЕНКО. Это можно показать на примере двух предприятий. Первое — объединение «Кавмикробиопром», где перерабатываются кукурузные кочерыжки, стебли подсолнечника, рисовая соломка для получения таких ценных продуктов, как кормовые дрожжи, сахар для больных диабетом (ксилит), и других. И вот, скажем, при стоимости 4 рубля за тонну такого сырья, как кукурузные кочерыжки, предприятие получает из нее продукцию стоимостью до 400 рублей за тонну.

К сожалению, цеха объединения не обеспечены полностью необходимым сырьем и вынуждены периодически простаивать. Поэтому на предприятиях проводятся широкие опыты с целью использования соломы. Получен неплохой результат. Вообще здесь многое делается для того, чтобы полностью утилизировать различные отходы пищевого производства. В частности, дал положительные результаты опыт использования гидролизного лигнина в качестве компонента тепличных смесей. Причем его стоимость значительно ниже, чем стоимость торфа.

Другое предприятие — межхозяйственный животноводческий комплекс «Дружба» в Усть-Лабинском районе, где налажена



практически безотходная технология производства говяжьего мяса. Обычно в местных условиях для получения одной тонны говядины требуется полтора гектара пашни. Но животноводы комплекса используют в качестве кормов вторичную продукцию растениеводства: солому, корзинки подсолнечника, ботву сахарной свеклы, различные овощные отходы, что составляет 35 процентов рациона крупного рогатого скота. В этом случае на производство тонны говядины уже требуется всего один гектар пашни. На затраченный рубль здесь получают два рубля дохода при том, что один человек обеспечивает производство 29—30 тонн говядины в год.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Вовлечение в хозяйственный оборот, переработка новых сырьевых ресурсов, естественно, требуют дополнительных затрат топлива и энергии. Как обстоит дело в этом отношении, рентабельно ли такое использование сырьевых ресурсов, о которых вы говорите, с точки зрения экономии топлива и энергии?

МИРОНЕНКО. Вопрос этот очень серьезный. И у тех, кто воздерживался пока от внедрения безотходной технологии, одним из доводов против нее служили как раз соображения о дополнительных затратах энергии. Практика, однако, эти сомнения отбросила. Достаточно сказать, что для получения порошка из яблочной выжимки нужно примерно на 20 процентов меньше энергии и топлива, чем при получении равнозначного количества сахара из свеклы. Но ведь свеклу нужно вырастить, убрать, обработать, привезти... То есть она сама по себе как сырье имеет большую изначальную стоимость, а у нас в каком-то смысле нулевые затраты



Цех безотходной переработки столовой свеклы для получения пищевых красителей и порошков на Новотитаровском пищекомбинате.

на сырье, ибо оно раньше просто в этом направлении не использовалось.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Будучи в Краснодарском крае, я обратил внимание на то, что там развивается не только безотходная технология, но и технология, сберегающая энергетические ресурсы. Более того, намечается реальная тенденция к объединению этих двух направлений. В этом отношении особенно характерно использование геотермальных вод для нужд безотходной технологии.

МИРОНЕНКО. Действительно, у нас есть опыт широкого использования запасов геотермальных вод, в частности в мостовском межхозяйственном объединении «Плодовоовощевод», причем использования комплексного, когда вода по мере отдачи тепла, последовательно направляется в различные производства и бытовые службы. Только в этом хозяйстве использование геотермальных вод позволяет ежегодно экономить до 45 тысяч тонн условного топлива. За прошлую пятилетку в теплицах этого объединения выращено 6,3 тысячи тонн овощной продукции, получено свыше 5 миллионов рублей прибыли.

Сейчас под руководством краевой партийной организации разработаны пятилетний и перспективный планы по максимальному использованию термальных вод. Там предусмотрено, что и на предприятиях пищевой промышленности эти естественные энергоресурсы послужат безотходной технологией. Уже в будущем году войдет в строй цех по переработке дикорастущих плодов с использованием термальных вод.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Насколько же широко может быть распространена безотходная технология, где и в каких масштабах ее целесообразно применять?

МИРОНЕНКО. Пока, к сожалению, немного районов страны, где безотходную технологию применяют при переработке сельскохозяйственной продукции в более или менее заметных масштабах: это Украина, Краснодарский край и Ростовская область. Здесь эксплуатируется более 20 технологических линий по производству порошков. Идет монтаж еще нескольких таких линий.

Правда, надежду на ускорение этого процесса вселяет тот факт, что в большинстве районов страны в той или иной мере уже откликнулись на наш опыт. Этому уже немалой степени способствовала проведенная в Краснодаре (1981 г.) Госпланом и Госкомитетом по науке и технике СССР, Академиями наук СССР и УССР, Краснодарским крайкомом КПСС совместно с Минпищепромом СССР Всеобщая научно-практическая конференция «Новые методы безотходной технологии переработки плодов и овощей». Поддержали, например, новое дело в Узбекистане, создав технологию переработки бахчевых культур. Здесь предполагают также организовать полное использование таких ценнейших плодов, как гранаты. Всего же в нынешней пятилетке в Узбекистане планируется открыть на двух десятках действующих предприятий специальные цехи для производства фруктозо-глюкозных порошков.

Ну, а что касается того, при каких условиях экономически выгодно применять безотходную технологию, то тут нужно сказать следующее: для большинства мелких плодоперерабатывающих предприятий

Цех безотходной переработки столовой свеклы на Новотитаровском пищекомбинате.

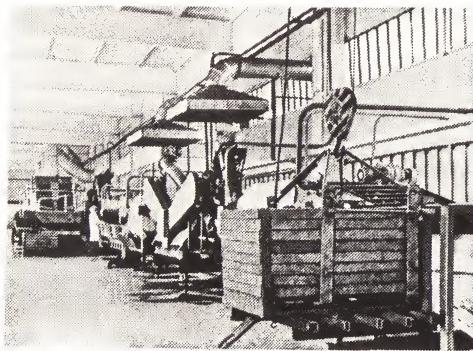
целесообразно внедрять безотходную технологию за счет реконструкции действующих цехов. С своеобразным эталоном в этом отношении может служить Староминский пищекомбинат, где в действующем цехе для производства соков было установлено оборудование, вырабатывающее порошки из плодовой выжимки. Такие производства можно оборудовать непосредственно в колхозах и совхозах, ибо эти линии рентабельны при переработке уже 500 и более тонн плодов за сезон. Только в нашем крае, например, экономически выгодно построить почти сотню таких цехов.

В тех районах, где несколько плодоперерабатывающих предприятий, целесообразно на одно производство, работающее по полному циклу, иметь несколько цехов, которые будут готовить сушеные выжимки. Это обеспечит круглогодичную загрузку оборудования для размола порошков. Затраты же на строительство цехов с полуциклом значительно сократятся.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Но ведь совсем не просто разработать новое оборудование, наладить его массовый выпуск? Вы ворвались со своей безотходной технологией в уже сложившиеся планы, в разработанную и утвержденную систему хозяйственных связей и отношений.

МИРОНЕНКО. Здесь нам опять-таки помогали и помогают ученые Академии наук Украинской ССР. Они разработали не только собственно технологию, но и нестандартное оборудование. Естественно, таким путем невозможно обеспечить все производство, а потребность же в новом оборудовании быстро возрастает. Идеальное решение заключается в том, чтобы Министерство машиностроения для легкой и пищевой промышленности наладило серийное производство этого оборудования. Уже сейчас, на наш взгляд, необходимо предусматривать в планах выпуск такой техники. Но, конечно, трудно рассчитывать на то, что она немедленно пойдет широким потоком. Чтобы ускорить этот процесс, часть оборудования нужно, очевидно, выпустить у себя — в своих районах, областях, республиках. Кстати, многие узлы и агрегаты просты в изготовлении. Их выпуск можно наладить на различных механических заводах и даже в хорошо оснащенных механических мастерских. Таков реальный путь для скорейшего получения продукции.

И еще хочу повторить и подчеркнуть, что, по нашему убеждению, оборудование для производства порошков должно стать естественным продолжением любой технологической линии, перерабатывающей



фрукты и овощи. Только так. И реконструкцию предприятий следует вести при непременном внедрении безотходной технологии.

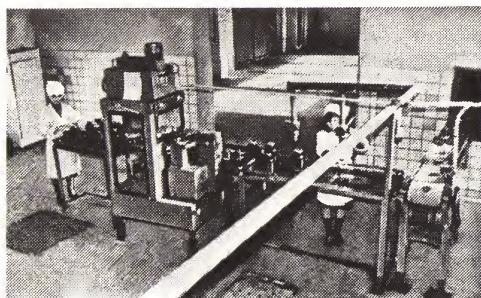
А в случаях строительства новых предприятий — предусматривать в проектах установку оборудования для этих целей.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. По-моему, это разумный, экономически грамотный подход, тем более в условиях планового ведения хозяйства.

МИРОНЕНКО. Надо сказать, что внедрение безотходной технологии пока что держится на энтузиастах, горячих людях, на тех, кто относится к новому делу не просто по долгу службы, но и по душе. Без этого было бы невозможно сделать так много в столь короткие сроки.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Но всякий энтузиазм должен иметь под собой и какую-то организационную базу.

МИРОНЕНКО. Да, конечно. Основные наши цехи по безотходной технологии соружены за 6—8 месяцев методом народной стройки. После одобрения инициативы работников пищевой промышленности краевым комитетом партии у нас было уделено огромное внимание строительству безотходных производств. Как всякое новое дело, оно нуждалось в людях, которые бы в него верили. И первыми, кто отнесся к нам очень душевно, были работники контор Госбанка. Мы убедили товарищей (а затем и доказали это делом), что каждый рубль, который нам доверят, вернется государству приумноженным вдвое-втрое. Собственно, только за счет этого кредита было все построено — никаких других финансовых возможностей



Отделение расфасовки красителей, изготавливаемых из столовой свеклы на Новотитаровском пищекомбинате.

у нас не существовало. Поэтому Госбанку трижды спасибо.

По меткому выражению первого секретаря краевого комитета партии Сергея Федоровича Медунова, безотходная технология — это «золотая жила» пятилетки. Так оно и есть: сокращения потерь в пищевой промышленности на два, три, пять процентов существенно улучшают продовольственный баланс. А представьте себе, что потерь нет вообще — это же революция, качественно новый этап переработки.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Объем предстоящей работы весьма внушителен. За пятилетку надо сделать очень многое, чтобы в 1985 году перерабатывать не менее 700—800 тысяч тонн яблочных выжимок и скроптящихся фруктов и получить около 160 тысяч тонн порошков. В дальнейшем их производство должно возрасти до 1 миллиона тонн.

МИРОНЕНКО. Не нужно думать, что эта цифра слишком велика. Могу вас уверить, что весь миллион тонн найдет применение. К тому же порошки можно хранить очень долго — они не портятся — и использовать их по мере надобности. Что же касается сырья, то его у нас достаточно: одних фруктовых выжимок в стране ежегодно образуется примерно 3—3,5 миллиона тонн. Так что есть с чем работать. Мы ведем работу в разных направлениях, в частности определены режимы получения порошков из мякоти и цедры цитрусовых плодов после извлечения из них эфирных масел. Такая технология наверняка заинтересует специалистов южных районов страны.

Нам представляется, что сейчас крайне важно широко популяризовать методы безотходной технологии, причем пропагандировать их активно, конкретно, предмет-

но. Наибольший эффект в этом отношении приносит ознакомление специалистов с производствами, действующими по-новому. Мы судим об этом по собственному опыту: на предприятиях края побывали десятки делегаций из разных республик и областей страны и из-за рубежа. Активный обмен мнениями помогает каждому подходить к делу со своей меркой, с учетом имеющихся производственных мощностей, сырьевых и трудовых ресурсов.

ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Безотходная технология имеет не только колossalное экономическое, но и нравственное значение. Ведь она позволяет сберечь буквально каждую толику человеческого труда, затраченного на выращивание, получение продуктов, использовать их с наибольшей пользой, чтобы ничто не ушло в отходы. И это, конечно, вызывает у человека чувство удовлетворения тем, что к его труду общество относится бережно и уважительно.

Порошковая технология в области пищевой промышленности получает сейчас все большее и большее признание. И хотелось бы надеяться, что это признание будет выражаться не только в добрых словах в адрес тех, кто прокладывает новые пути, но и в том, что порошковая технология найдет свое отражение в государственных планах пищевой промышленности и всех сопряженных с ней отраслей, что вся эта работа, энтузиазм пионеров нового дела получат прочную техническую, экономическую и организационную основу. Тогда порошковая технология может сыграть и сыграет весьма важную роль в развитии агропромышленного комплекса, будет активно способствовать выполнению продовольственной программы партии.

На верхнем рисунке цветной вкладки приведена схема традиционного производства сока из яблок. Фрукты сначала поступали в мойку (А), затем их размельчали (Б) и прессовали (В), чтобы получить сок (Г). Оставшаяся мякоть — выжимки (Д) — для пищевых целей не использовалась.

В Институте технической теплофизики АН УССР была разработана технология и сконструировано оборудование для получения из выжимок фруктовых порошков.

Этот технологический процесс изображен в средней части рисунка. Фрукты здесь трижды поступают в мойку с последующей их переборкой (А). Сок производится по обычной технологии (Б, В, Г). Яблочные выжимки (Д) из соковыжим-

ПРОИЗВОДСТВО ФРУКТОВЫХ ПОРОШКОВ

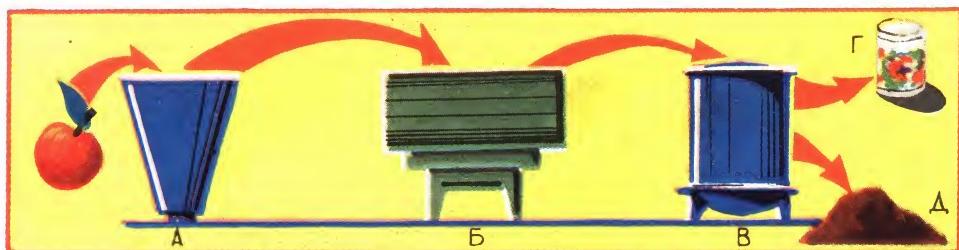
ного пресса поступают в электрошнековый аппарат (1), где перемешиваются и измельчаются. Затем эта масса направляется в сушильную установку (2). Здесь частицы выжимок высушиваются. Далее они поступают в диспергатор, где измельчаются, превращаясь в порошки (3). Последняя стадия процесса — разделение порошков по фракциям в сепараторе (3).

Выход готового продукта в виде порошка составляет: из мякоти — 60—70 процентов, из кожицы и подкожного слоя — 20—25, из плодоножек, семян и семенных гнезд яблок — 10—15 процентов.

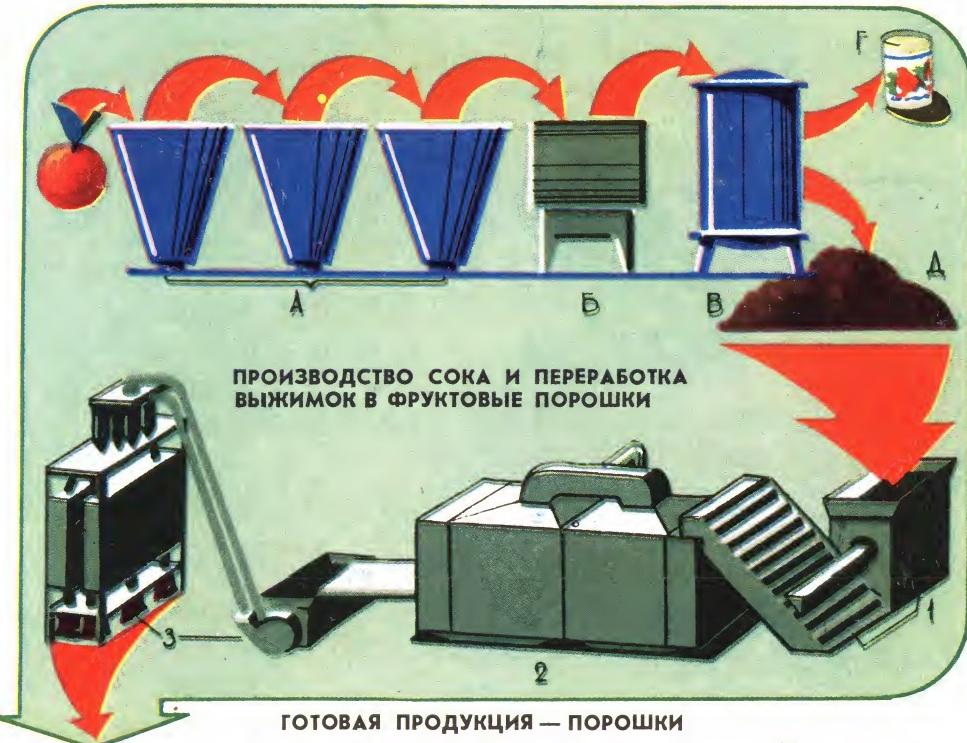
В нижней части рисунка показана готовая продукция. Порошки из семян, семенных гнезд и плодоножек (I) используются в производстве фруктовых напитков, порошки из кожицы и подкожного слоя (II), из мякоти (III) — в кондитерском и хлебопекарном производстве.

Подобным образом получаются порошки и из различных овощей. Эта продукция используется в кондитерском деле, а также в виде добавок при производстве колбасных изделий и сыра. В частности, порошки из свеклы и капусты сообщают этим продуктам новые свойства, улучшают их вкус.

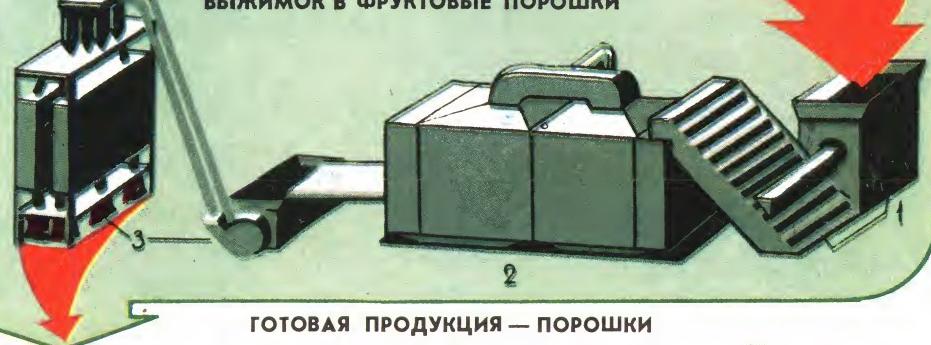
ПРОИЗВОДСТВО СОКА ИЗ ЯБЛОК ПО ОБЫЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ



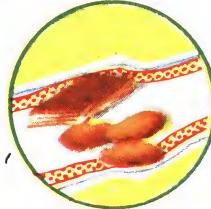
ПРОИЗВОДСТВО ФРУКТОВЫХ ПОРОШКОВ



ПРОИЗВОДСТВО СОКА И ПЕРЕРАБОТКА ВЫЖИМОК В ФРУКТОВЫЕ ПОРОШКИ



ГОТОВАЯ ПРОДУКЦИЯ — ПОРОШКИ





КИЕВ

ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНЫЕ ПАМЯТНИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА

УЛ. ПАРХОМЕНКО

БРЕСТ-ЛІТОВСКИЙ ПРОСПЕКТ

БОРЩАГОВСКАЯ УЛ.

УМАНСКАЯ УЛ.

ПОВІТРОФЛОТСЬКИЙ ПРОСП.

УЛ. УРІЦЬКОГО

УЛ. АРТЕМА

ПАВЛОВСКАЯ УЛ.

УЛ. ЛЬВА ТОЛСТОГО

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

КІЕВ Х—XIII вв.

I. ГОРОД ВЛАДИМИРА 1. Десятинная церковь (Х в.) 2. Княжеский дворец (Х—XI вв.) II. ГОРОД ЯРОСЛАВА 1. Золотые ворота (1037 г.) 2. Софийский собор (XI в.) III. ПОДОЛ 1. Замковая гора (город Кия) 2. Церковь Богородицы Пирогощи (1131 г.) IV. ОКРЕСТНОСТИ ДРЕВНЕГО КІЕВА 3. Михайловский Златоверхий собор (1108 г.)



Просп. 40-ЛЕТИЯ ОКТЯБРЯ
45

Вид на Киево-Печерскую лавру.
Гравюра художника Л. Тарасевича, 1702 год.



историко-архитектурные
памятники

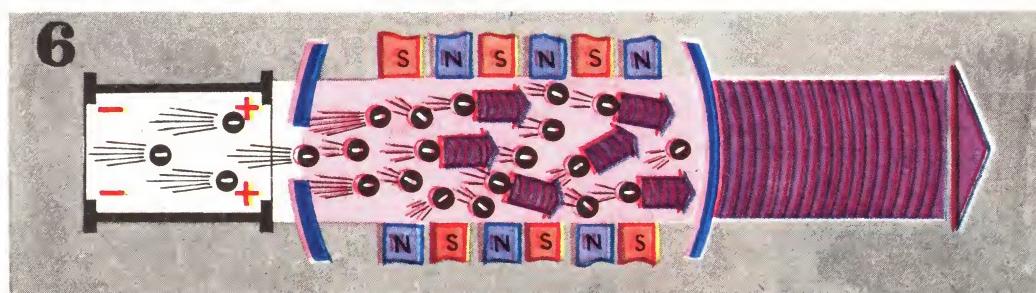
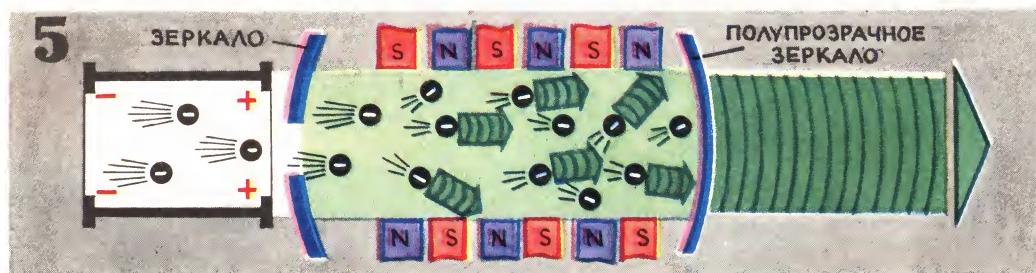
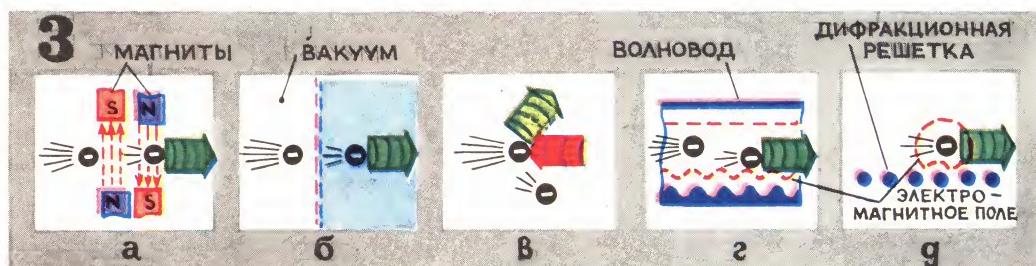
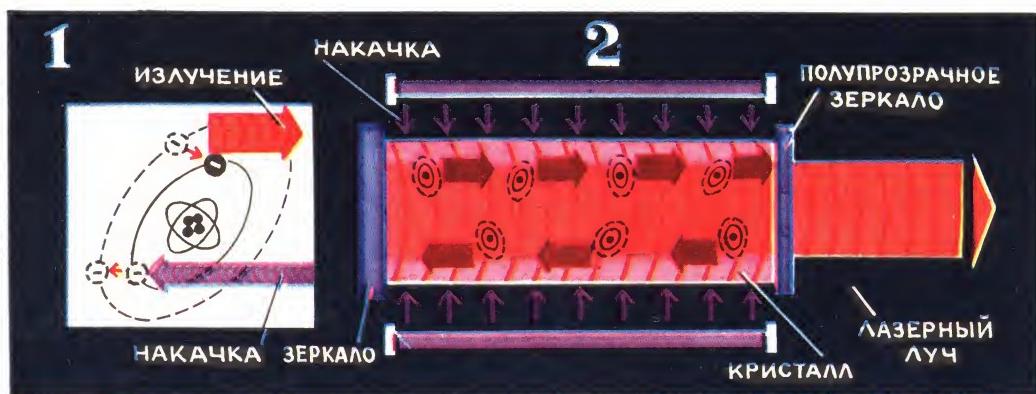
▲ мемориалы, памятники

- 1) Архитектурный памятник XII—XVIII вв.—Кирилловская церковь. (Ул. Д. Котроченко, 12). 2) Дом, где в 1706—1707 годах останавливался Петр I. XVII—XVIII вв. (Ул. Константиновская, 6). 3) Ильинская церковь. 1692 г. (Набережно-Крестецкая, 14). 4) Бурса Киевской академии. XVIII—XIX вв. Арх. И. Григорович-Барский, А. И. Меленский. (Набережно-Крестецкая, 31). 5) Покровская церковь. XVII в. Арх. И. Г. Григорович-Барский. (Ул. Зелинского, 7). 6) Контрактовый дом. 1815—1817. Арх. В. И. Гесте (Красная площадь, 1). 7) Киевская академия. XVIII—XIX вв. (Красная площадь, 2). 8) Церковь Николы Притиска. XVII в. (На перекрестье улиц Хоревой и Григория Ливера). 9) Гостиный двор XVIII—XIX вв. Арх. И. Г. Григорович-Барский, Л. Руска, А. И. Меленский. (Красная площадь). 10) Набережно-Никольская церковь. 1772—1775. Арх. И. Г. Григорович-Барский. (Ул. Г. Сковороды, 12). 11) Речной вокзал. 1957—1961. Арх. В. И. Гопкало и др. (Почтовая площадь). 12) Дом торговли. 1982. Арх. В. И. Ежов и др. (Львовская площадь). 13) Андреевская церковь. 1749—1753. Арх. В. В. Растрелли, И. Ф. Мичурин. (Андреевский спуск, 23). 14) Консерватория. 1955—1958. Арх. Л. Б. Каток. (Ул. К. Маркса, 1/3). 15) Музей В. И. Ленина. 1978—1982. Арх. В. И. Гопкало и др. (Ул. Крестинки, 2). 16) Заповедник «Софийский музей». Памятники XI—XVIII вв. (Ул. Владимирская, 22). 17) Филармония. 1882. Арх. В. Н. Николаев. (Владимирский спуск, 2). 18) Трапезная Михайловского Златоверхого монастыря. 1778 (ул. Героев Революции, 6).

(Продолжение см. на стр. 45)

Киев. Площадь
Богдана Хмельницкого.





ЭЛЕКТРОН СТРЕЛЯЕТ НА ЛЕТУ

Р. СВОРЕНЬ,
специальный корреспондент журнала
«Наука и жизнь».

Наши французские коллеги в журнале «Съянс э ви» («Наука и жизнь») объявили эту тему красиво и ярко: «Вся радуга — из одного лазера». И дальше, сравнив современные лазеры, излучающие каждый на своей частоте, с народами, которые географически живут рядом, но не могут найти общий язык, сообщили о работах по созданию своего рода лазерного эсперанто — установки, которая одна сможет перекрыть огромный частотный диапазон, чуть ли не от рентгеновских лучей до радиоволн. Эта установка — лазер на свободных электронах, или, согласно узаконенному уже сокращению, — ЛСЭ. А вот еще одна встреча с темой — статья «Взаимодействие электронов с электромагнитным полем в ЛСЭ», недавно опубликованная в журнале «Успехи физических наук». По верным адресам, по списку литературы, приведенному в конце этой публикации, мы находим физиков из числа тех, кто занимается проблемой ЛСЭ — Анри Амвросьевича Рухадзе и Михаила Васильевича Федорова,— и из их коротких рассказов создается это совсем уже короткое пояснение, касательно нового для широкой публики предмета.

Начать лучше с обычных лазеров, которые так и хочется назвать лазерами на связанных электронах. Здесь главное действующее лицо — атомы (молекулы) активного вещества, например, рубина, неодимового стекла или углекислого газа. Эти атомы — элементарные излучатели, они и создадут в итоге лазерный луч, выбрасывая мельчайшие порции электромагнитного излучения, в частности кванты света. О лазерах так много и так подробно рассказано в популярных изданиях, что можно, видимо, без пояснений и в достаточно вольном стиле перечислить некоторые их особенности, существенные для дальнейшего нашего рассказа: чтобы атом-излучатель излучал, его нужно, так сказать, накачать энергией;

энергию для накачки дает внешний источник, например, мощная лампа; в результате накачки общий запас энергии в атоме повышается, чаще всего это проявляется в том, что электрон или электроны переходят на более далекую от ядра орбиту (см. рис. 1 на цветной вкладке);

возвращаясь в исходное состояние, атом возвращает полученную энергию — выбрасывает, выстреливает квант излучения; строго говоря, атом сначала переходит в некоторое промежуточное устойчивое состояние (на метастабильный энергетический уровень), которое на рис. 1а для упрощения не показано;

чем больше энергия, которую взял взаимы, а затем вернул атом, тем, естественно, больше энергия излучаемого кванта;

а чем больше энергия кванта, тем выше частота излучения (короче длина волны): энергия квантов синего света, например, намного больше, чем энергия квантов красного света, значительно более низкочастотного (более длинноволнового);

важнейшую роль в работе лазера играет процесс индуцированного излучения: какой-нибудь «накачанный» атом может случайно выбросить свой квант, и он, пройдя через соседние атомы, и их заставит выбросить свои кванты, а те, в свою очередь, приведут в действие своих соседей и их заставят отдать запасенную энергию — излучение порождает излучение, процесс развивается лавинообразно;

чтобы усилить этот процесс, используют зеркала, они концентрируют излучение в активной среде; одно из зеркал полупрозрачное, оно выпускает лазерный луч наружу (рис. 2);

как правило, атомы определенного сорта запасают строго определенную порцию энергии, а значит, стреляют совершенно одинаковыми квантами; с этим связано важнейшее достоинство лазерного излучения — оно монохромно, имеет одну строго определенную частоту, один чистый, без примесей цвет;

решающее достоинство лазерного луча — когерентность: атомы-излучатели выбрасывают свои кванты согласованно, синхронно, и все эти микроизлучения складываются в единый когерентный луч;

формированию монохромного когерентного излучения помогают зеркала, между ними строго определенное расстояние, на котором укладывается целое число полуволн; поэтому зеркала образуют резонансную систему, настроенную точно на излучаемую частоту.

Упростив картину, можно считать, что источник лазерного излучения — электрон: перескакивая под действием накачки на более далекую орбиту, он увеличивает свой запас энергии, а возвращаясь обратно, отдает долг в виде кванта электромагнитного излучения. Это — излучение связанныго электрона, все свои действия он производит в пределах атома, не теряя связи с ядром.

Но ведь то же самое может сделать и свободный электрон. Нужно лишь каким-то способом увеличить его энергию и создать условия, при которых он в соответствующий момент ее вернет...

Что касается увеличения энергии свободного электрона, то это давно решенная задача. Можно, например, разогнать электрон ускоряющим электрическим полем, его разность потенциалов входит, кстати, в единицу измерения энергии частиц — в электрон-вольт, эВ; ускоряясь, в поле с разностью потенциалов 1 В, электрон приобретает энергию 1 эВ; в радиолампе энергия электронов 200—300 эВ, в телевизионной трубке 15—20 кэВ.

Чтобы отобрать у свободного электрона часть энергии, заставить его излучать, нужно как-то притормозить частицу, нарушить ее прямолинейное равномерное движение. Для этого, в частности, можно, как еще в 1947 году предложил В. Л. Гинзбург, пропустить поток электронов через ондулятор, через магнитное поле сложной конфигурации, взаимодействуя с которым, электроны будут колебаться и излучать (рис. 3а). Можно отобрать у электрона энергию, используя обратный комптон-эффект: кванты малой энергии, сравнительно длинноволновые, столкнувшись с электроном и получив от него некоторую порцию энергии, становятся более энергичными, более коротковолновыми (рис. 3в). Электрон может тормозиться и излучать при переходе из од-

ной среды в другую (рис. 3б) — это так называемое переходное излучение. Излучает электрон и при движении в гофрированном волноводе (рис. 3г), когда частица, подобно автомобилю на выбитой дороге, колеблется на «неровностях» электромагнитного поля. Подобный же эффект возникает при движении электрона над дифракционной решеткой (рис. 3д).

Одним словом, накачать свободный электрон энергией, а затем отобрать ее в виде квантов излучения нетрудно. И уже давно построены приборы, где от потока ускоренных свободных электронов получают так называемое ондуляторное излучение (рис. 4). В типичном случае электроны, разному притормаживаясь и перемещаясь в магнитном поле ондулятора, на лету стреляют квантами разной энергии, то есть дают излучение разных частот. Так что прибор, упрощенно показанный на рисунке, — это уже генератор на свободных электронах, но еще не ЛСЭ, еще не лазер.

Но можно ли вообще создать ЛСЭ? Можно ли получить когерентное излучение от свободных электронов, не знающих столь строгого порядка, как электроны связанные, которые в атоме могут находиться только на определенных устойчивых орбитах, и именно поэтому излучают кванты строго определенной энергии? Ответ на эти вопросы вполне определенный — да, можно. Важный вклад в обоснование такой возможности был сделан полвека назад, когда самих лазеров не было и в помине — П. Л. Капица и его тогдашний сотрудник Поль Дирак показали, что не только в системе атомов и молекул, но и в потоке свободных электронов возможно индуцированное излучение, возможно появление лавины синхронно действующих квантов. А сравнительно недавно были проведены эксперименты, правда, пока немногочисленные, в которых достаточно плотный поток сильно ускоренных электронов, введенный в резонансную систему из двух зеркал, совмещеннную с ондулятором, реально давал импульсы когерентного, то есть лазерного, излучения (рис. 5) в инфракрасном диапазоне. Увеличив начальную энергию электронов в такой системе и изменяв частоту настройки зеркального резонатора, можно было бы увеличить и частоту излучения (рис. 6).

Вполне естественной реакцией на эти эксперименты должно быть предложение поскорее приступить к серийному выпуску ЛСЭ, частоту которых можно в широких пределах менять поворотом ручки, подобно тому, как мы меняем частоту настройки приемника. Сегодня ответом на такое предложение могут быть предостерегающее «Все не так-то просто...» и ободряющее, «Не так уж все сложно...».

Все не так-то просто по многим причинам. В частности, потому что в ЛСЭ ускорять электроны нужно до высоких энергий, до десятков и сотен МэВ; при этом частицы становятся релятивистскими, их скорость близка к скорости света, а масса значительно больше массы покоя (0,5 МэВ);

выявляется сложная зависимость механизмов излучения от энергии частиц и от плотности их потока — уже сейчас обсуждаются два типа ЛСЭ, один со сравнительно слабым потоком электронов, другой с весьмаенным, в несколько тысяч ампер; довольно мал пока коэффициент полезного действия ЛСЭ; требуются серьезные исследования физических процессов в ЛСЭ, таких, как коллективные действия электронов в сильноточных лазерах, повышение частоты излучения за счет доплеровского эффекта, плазменные эффекты в электронных пучках... Одним словом, и теоретикам и экспериментаторам предстоит, видимо, немалая работа, чтобы от красивой идеи и подкрепивших ее первых экспериментов прийти к действующим, а тем более серийным приборам.

В то же время все не так уж сложно потому, что физики и инженеры имеют уже богатый опыт создания ЛСЭ, или, точнее, МСЭ (мазеров) и иных генераторов когерентного излучения радиодиапазона на свободных электронах. Действительно, что есть широко распространенный ламповый генератор (сейчас лампу заменил транзистор) с колебательным контуром? Это устройство, где поток свободных электронов формируется в лампе и отдает энергию в контуре, в результате чего создаются электромагнитные колебания одной определенной частоты. Во многом похожи на ЛСЭ такие генераторы радиоволн, как магнетрон, кристаллон или лампа бегущей волны. В магнетроне излучение рождается потоком свободных электронов прямо в объемном резонаторе, очень напоминающем зеркальную систему лазера. И совсем уж мало отличаются от ЛСЭ — главное различие лишь в излучаемой частоте! — созданные горьковскими, томскими и московскими радиофизиками разнообразные генераторы миллиметровых и сантиметровых волн: убитроны, гиротроны, монотроны, твистроны, скатроны и другие приборы высокочастотной релятивистской электроники. На снимке внизу вы видите один из них — это карсиротрон, генератор радиоволн длиной около 3 см, мощностью в несколько сотен мегаватт при КПД более 10%. В этом приборе есть и ускоритель электронов, и гофрированный волновод, и две области, действующие, как зеркала лазера. Такие приборы, давно созданные и применяемые, как бы напоминают, что правильно, видимо, говорить не о проблеме создания ЛСЭ, а о реализации в них новых физических процессов и освоении новых диапазонов. Так что приведенная фотография вполне может играть роль оптимистической концовки нашего рассказа.



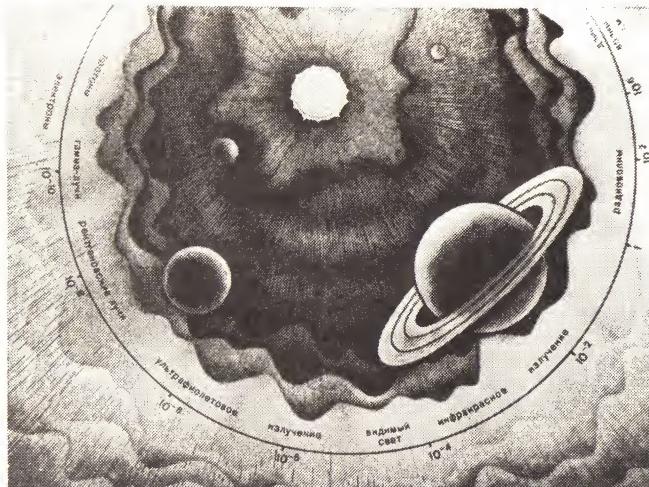
Иллюстрация к книге М. Колтуна «Солнце и человечество». Художник Б. Кыштымов.

«Гори, гори, моя звезда» — так назвал одну из глав своей книги молодой профессор, доктор технических наук М. М. Колтун. Действительно, это очень важно, чтобы ближайшая к Земле звезда — Солнце как можно дальше, полнее и разнообразнее участвовало в нашей жизни.

Приятно отметить, что книгу, посвященную такой значительной научной проблеме, как взаимоотношение человечества и Солнца и современное использование солнечной энергии, выпустило издательство «Детская литература». Книга хорошо подана издательством, со вкусом проиллюстрирована гравюрами, цветными фотографиями, схемами, объясняющими принцип действия различных солнечных установок. Все это делает книгу крайне привлекательной именно для детского восприятия.

Достоинства книги можно выразить старым правилом: хорошо написанное произведение для детей всегда интересно и взрослым. При сравнительно небольшом объеме текста — около четырех печатных листов — автор сумел рассказать о широком спектре научных проблем, которыми занимаются ученые в области преобразования солнечной энергии. Популярно изложены способы преобразования солнечной энергии в другие формы, важные для человечества, — электрическую, тепловую, химическую. Интересно и в достаточноной для детей форме рассказывается о том, как с помощью солнечных лучей врачаются лопасти турбин на электростанциях, отапливаются дома.

Прошло совсем немного времени с начала первых успешных полетов в космо-



КНИГА О СОЛНЦЕ

се советских спутников, оснащенных батареями солнечных элементов,рабатывающих электрический ток, а сейчас у нас и за рубежом серьезно обсуждается вопрос о запуске в космос огромных солнечных электростанций площадью в несколько десятков километров и о передаче получаемой электроэнергии на Землю.

Хорошо, что в книге говорится не только об известных и впечатляющих успехах солнечной энергетики в космосе и на Земле. Автор рассказывает и о проблемах, внешне менее заметных, но чрезвычайно важных для будущего человечества: о разгадке учеными тайн преобразования света в зеленых листьях, о возможных способах разложения воды с помощью солнечных лучей, об опытных установках, где солнечный свет и бактерии дружно превращают тонны биомассы (в частности водорослей) в полезный и всем хорошо знакомый газ метан.

Возможно, что рассказ обо всех чудесных превращениях солнечного луча получил живым и убедительным потому, что книга написана исследователем, давно и плодотворно работающим в области преобразования и использования солнечной энергии. Автор книги является, в частности,

активным членом Совета по комплексной проблеме «Изыскания новых путей использования солнечной энергии» при Президиуме АН СССР, который я возглавляю; он хорошо и всесторонне представляет себе эту многогранную проблему.

«Солнце и человечество» не первая книга М. Колтуна, написанная в жанре научно-художественной литературы. Несколько лет назад, в 1978 году, издательство «Детская литература» выпустило его книгу «Черное и белое», где легко и увлекательно рассказывается о сложных процессах современной оптики, о царстве невидимых глазу, но тем не менее существующих лучей, о том, как видят окружающий мир муравей и пчела, о том, как ученые спасли от перегрева автоматический межпланетный исследователь «Луноход», и многих других интересных вопросах.

Издание этих книг лишний раз говорит о том, что хороший ученый не обязательно должен замыкаться в кругу чисто научных монографий и статей. Чем больше будет научно-популярных изданий, книг, подобных «Солнцу и человечеству», тем больше молодых людей придет в науку и подхватит эстафету научного поиска.

Академик Н. СЕМЕНОВ.

Марк Колтун. Солнце и человечество. Москва. «Детская литература». 1981.



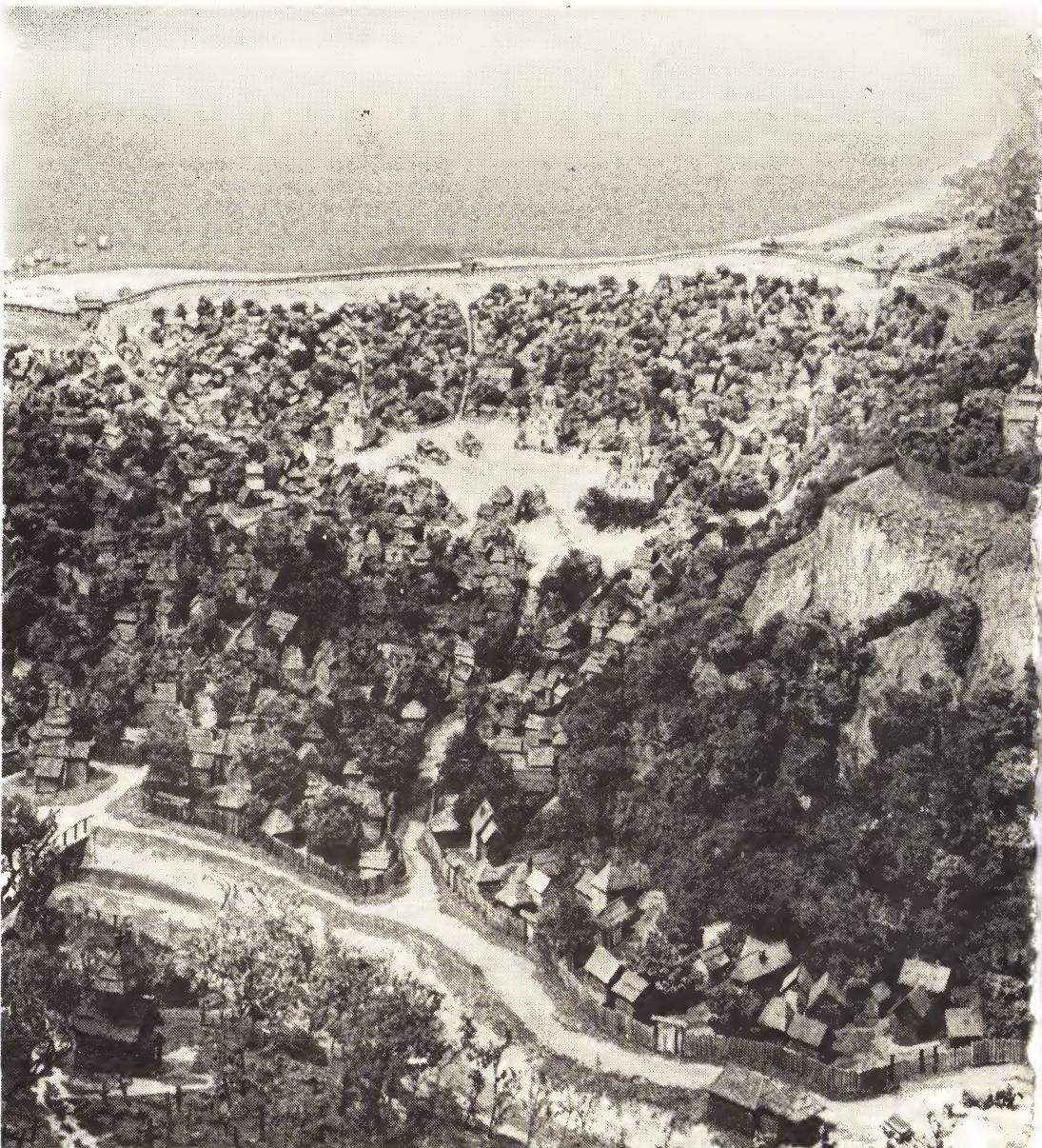
«...КТО В КИЕВЕ НАЧА

Со школьных лет известна легенда об основании Киева тремя братьями Киевом, Шеком и Хоривом. Новгородские историки XI—XII веков вписали эту легенду в летопись под 854 годом, уравняв Киев с другими городами Древней Руси, а самого князя Кия объявили простым охотником или перевозчиком через Днепр.

Киевские историки не остались в долгу и ответили «несведущим». Первый ответ

был дан в торжественной форме составителем летописного свода 1093 года (перевод):

«Как в древности был царь Рим (Ромул) и в его честь назван город Рим. Также Антиох и был (город) Антиохия... был также Александр (Македонский) и во имя его — Александрия. И во многих местах города были наречены во имя царей и князей.



ПЕРВЕЕ КНЯЖИТИ...»

Академик
Б. РЫБАКОВ.

Так же и в нашей стране назван был великий город Киев во имя Кия».

Два десятка лет спустя крупнейший русский историк средневековья, киевлянин Нестор предпринял целое исследование для выяснения древнейшей истории Киева. Нестор изучил древние сказания (в его время еще хорошо помнили и о готских походах IV века и о славянском князе Бусе, плененном готами, о нашествии авар в

VI веке, о славянских походах на Балканы в VI веке) и обрисовал облик Кия подробнее, чем в кратком предании.

«Если бы Кий был перевозчиком,— писал Нестор,— то не мог бы ездить в Царьград (позже — Константинополь, Стамбул). Но Кий был князем в своем племени и приезжал к императору, имя которого нам неизвестно, но мы знаем, что от того императора, к которому он ездил, князь получил велиную честь.

На обратном пути на Дунай Кий построил на понравившемся ему месте небольшой городок и предполагал осесть в нем со своими соплеменниками, но местные жители воспротивились.

До сих пор дунайцы называют «городище Киевец». Кий же, вернувшись в свой город Киев, здесь и скончался... После смерти Кия и его братьев его династия правила в земле Полян». Итак, для прояснения истины знаменитый летописец Нестор произвел дополнительные разыскания о личности и исторической роли Кия.

Казалось бы, вот теперь в наших руках уже есть данные для точной датировки времени деятельности Кия. Но, к сожалению, сам Нестор не знал имени византийского императора, а научная добросовестность не позволяла знаменитому киевлянину придумывать что-либо.

Киевские князья совершали походы на Царьград или становились союзниками Византии и в IX—X веках. Так, может быть, прав новгородец, писавший о 854 году?

Обратимся к источнику, который уже существовал задолго до 854 года, но не был известен русским летописцам. Полвека тому назад академик Н. Я. Марр обратил внимание на поразительное сходство русской летописной легенды об основании Киева с записью в армянской «Истории Тарона», написанной Зенобом Глаком в VIII веке. Там есть легенда, не имеющая никакого отношения к истории Армении, искусственно вставленная в канву древних армянских событий, но она полностью совпадает с киевским преданием: три брата — Куар (Кий), Мелтей и Хореван (Хорив) — основывают три города в стране Палуни (Поляне), а через некоторое время братья создают еще город на горе Керкей, где был простор

Фрагмент диорамы «Древний Киев». Автор-исполнитель — А. В. Казанский, консультанты Ю. С. Асеев и П. П. Толочко.

На переднем плане справа — урочище Гончары, слева — Подол, торгово-ремесленный посад Древнего Киева. В центре Подола — вечевая площадь, вокруг которой стояли храмы Богородицы Пирогощи, Михайловская (Новгородская) и Турова божницы. В центре — Замковая гора (гора Кия), место древнейшего киевского поселения. В правом верхнем углу — город Кия, позднее город Владимира.





Кий, Щек и Хорив и основание града Киева. Миниатюра Кенигсбергской летописи.

Строительство в Киеве в начале XI века. Миниатюра Кенигсбергской летописи.



Постройка киевского монастыря, поэмы Хориги.

для охоты и обилие трав и деревьев, и ставят там двух языческих идолов. Совпадение обоих преданий почти полное, только одного из братьев звали не Щек, а Мелтей. Естественно, возникает вопрос о том, каким образом армяне в VII—VIII веках могли познакомиться со славянским эпическим сказанием о Кие, Щеке и Хориве.

Во-первых, славяне соприкоснулись с армянами в эпоху византийского императора Маврикия (582—602), когда славяне отвоевали у империи Фракию и низовья Дуная, а Византия направила сюда армянский корпус во главе со Смбатом Багратуни. Второй реальной возможностью для армян ознакомиться с киевским преданием были события 737 года, когда арабский полководец из династии Омейядов Марван воевал с Казарийей и достиг «Славянской реки» (очевидно, Дона), где пленил 20 тысяч оседлых славянских семейств и переселил их в Кахетию, расположенную в непосредственном соседстве с Арменией.

Армянская запись драгоценна для нас тем, что отодвигает дату основания Киева по крайней мере до эпохи, предшествующей VII—VIII векам н. э.

Приглашение славянских (антских) князей с их дружинами широко практиковалось императором Юстинианом (527—565): именно тогда одни славянские племена нападали на империю, а другие племена, союзные Византии, ее защищали. И разыскана Нестор о князе Кие вполне вписывается в мировые события VI столетия.

Византийский историк Прокопий, современник Юстиниана, писал о том, что около 533 года один из военачальников императора, носивший славянское (антское) имя Хильбудий, был отправлен на Дунай для защиты северной границы империи, но потерпел поражение от других славян, попал в плен, а затем, по одной версии, вернулся на родину в землю антиов. Вторично Юстиниан обращается к антам (приднепровским славянам) в 546 году, когда отправляет к ним посольство с предложением занять город на Дунае и оборонять империю. Анты на общем вече выбрали Хильбудия и отправили его в Царьград к цесарю.

Не будем выяснять запутанные рассказы Прокопия о Хильбудии, в которых много противоречий и неясностей для самого автора, но отметим, что общая схема событий в византийской хронике и в русской

летописи почти одинакова: восточнославянский (антский) князь приглашен цесарем на византийскую службу.

Осведомленность императора о славянских князьях Среднего Поднепровья не должна нас удивлять, так как во времена Юстиниана о «руса — народе богатырей» знали не только в Константинополе, но и на тысячу километров южнее, в Сирии, где Псевдо-Захария Ритор составил в середине VI века свое описание кочевников причерноморских степей и их оседлых соседей («народ рос»).

Нас в большей степени удивляет другое: каким образом знаменитый Юстиниан попал в разряд неведомых летописцу Нестору цесарей — ведь еще в IX веке в летопись (которую потом продолжил Нестор) были внесены византийские сведения о комете, появившейся в царствование этого императора: «...сице же бысть при Устиниане цесари, звезда восия на западе, испущающа луча, юже прозываху блестанище и бысть блестающи дней 20...». Знали летописцы и последующих императоров (Маврикия, Ираклия и др.). Невольно возникает вопрос: не могло ли приглашение Кия в Царьград исходить от другого, более раннего и менее известного императора? Прямого ответа на него не будет, но косвенные соображения возникают.

Обращение Византии к славянам за помощью могло иметь место лишь тогда, когда славяне уже вошли в контакт с империей. Долгое время Византия была отделена от славянского мира гуннами и готами. В 488 году остготский король Теодорих увел свои войска с Балкан на запад, начав завоевание Италии, а через пять лет, при императоре Анастасии Дикоре (491—518), начались первые походы славян на Византию (493, 499, 502).

В древнейшей части Киева (Замковая гора) найдены монеты императора Анастасия. Они дополняют ряд косвенных свидетельств.

В итоге мы можем сделать следующий вывод: летописный рассказ Нестора о князе Кие может быть с достаточной убедительностью отнесен не к IX веку, как это сделал пристрастный новгородский книжник, а по крайней мере на три сотни лет раньше — к VI веку н. э. Учитывая большую популярность императора Юстиниана в средневековой христианской литературе, мы под «неведомым цесарем» летописца мо-

Топография Древнего Киева.

жем подразумевать другого императора, например, Анастасия. Дата заключения союза между князем полян и императором Византии может колебаться в пределах последних 3—4 десятилетий V столетия.

Но основание города Киева, символизировавшее какой-то важный перелом внутри Полянского племенного союза, следует, по всей вероятности, датировать временем, предшествовавшим широкой славе полянского князя, достигшей императорского дворца в Царьграде.

В этом вопросе решающее слово принадлежит археологическим материалам, количества которых непрерывно возрастает благодаря усилиям украинских ученых.

О бращаясь к данным археологии, следует отказаться от мысли, что археологические раскопки откроют нам классический средневековый город с кремлем и посадом, с торговыми площадями, ремесленными кварталами и несколькими линиями укреплений. Таким Киев станет в пору своего расцвета в X—XIII веках.

Рождающиеся города — это не сказочные палаты, возникающие в одну ночь. Город рождается как своего рода «узел прочности» его округи. Причины и формы возникновения такого центра могут быть различны и многообразны.

Это может быть порубежное или центральное укрепление, постоянный стан воина, пункт сбора веча, место склада дани, племенной ритуальный центр, перепутье важных дорог, место периодического торга и т. п. Чем больше отдельных признаков накопится в одной и той же точке, тем надежнее ее превращение из узла прочности первобытной округи в город классового общества. Не государство первоначально создает города на пустом месте (хотя факты постройки городов феодалами известны), а сам ход исторического развития рода-племенного строя приводит к умножению таких центров и к усложнению их функций.

Историю каждого известного нам города нужно прослеживать по возможности с того времени, когда данная топографическая точка выделилась из среды соседних поселений, стала в каком-то отношении над ними и приобрела какие-то особые, ей присущие функции.

Собственно говоря, так и поступали в тех случаях, когда отмечали 800-летний юбилей Москвы (1947), 1100-летие Смоленска (1962) и Новгорода (1959).

Нумизматические находки римских монет первых веков нашей эры в Киеве свидетельствуют о том, что на киевских (точнее, «докиевских») высотах велся торг. Здесь, торгуя, теряли монеты, а иногда специально закапывали в виде клада значи-



тельные сокровища. Таков, например, клад, найденный на Львовской площади сто лет тому назад: в нем было около пуда римских монет и медалей, уложенных в ведро. Топографически они тяготеют к прибрежной части города, к древней пристани на Днепре (Подол, Замковая гора, овраги Глубочицы), найдены они на Старокиевской горе и в Печерске. На месте будущего Киева было тогда несколько небольших славянских селений, и находки монет подтверждают мнение автора «Слова о полку Игореве», что счастливые времена в истории славянства связаны с «Траяновыми ве-ками». С царя Траяна, правившего в 98—117 годах н. э., началась широкая торговля славян с Римом.

Указанные находки монет и вещей нередко наводили на мысль, что историю Киева следует начинать с рубежа нашей эры, что Киеву две тысячи лет. При этом иногда опирались на церковную легенду, придуманную игуменом Сильвестром в 1116 году: на месте будущего города на высокой горе будто бы побывал апостол Андрей, воздвиг на ней крест и предсказал, что здесь «возникнет великий город». Даже если принять



Находки римских вещей на территории Древнего Киева: монеты, камея, бронзовая бляшка с эмалью.

на веру христианскую мифологию, то «во времена апостолов», то есть в I веке н. э., города еще нет. Разрозненные славянские селения и торг без крепости — это предыстория Киева. Таких пунктов было много, и не от них следует отсчитывать судьбы исторических центров.

В VI веке н. э. началось грандиозное движение славянских племен на юг к Дунаю и на Балканы, изменившее всю этническую карту Европы. Подготавливалось оно не менее столетия на протяжении V и начала VI веков. В колонизационном движении приняли участие не только племена южной окраины славянского мира, но и далекие жители Верхнего Поднепровья, соприкасающиеся с балтскими племенами — предками литовцев и латышей.

Взглянем на географическую карту и представим себе путь этих славян-переселенцев, заполонивших впоследствии весь Балканский полуостров. Из лесной зоны на юг они могли плыть по таким рекам, как Днепр, Десна, Сож, Березина, Припять. Все эти реки стекались к Киеву, и Киев, как замок, запирал колоссальный бассейн Днепра в четверть миллиона квадратных километров. Тот князь, который владел киевскими высотами в V веке, был хозяином положения; он контролировал поток переселенцев, мог набирать из него свою дружину, мог взимать мытную проездную пошлину. И по тем же путям, по каким двигались славяне-колонисты, слава о князе, владевшем днепровской магистралью, могла дойти и до императорского дворца в Царьграде. И дошла.

Новая историческая ситуация V—VI веков потребовала и новых организационных форм. Хозяин Днепра не мог довольствоваться пристанями и торговыми местами — ему нужна была крепость.

Большой интерес для ответа на вопрос, где был город Кия, представляет сопоставление легенды о трех братьях — строителях города с реальной топографией киевских высот.

Конфигурация правого берега Днепра в районе Киева с его оврагами, мысами является результатом древних размывов коренного берега как потоками Почайны и Глубочицы, так и водами реки Десны, оттеснившими воды Днепра к правому берегу. Высокий берег Днепра на территории Киева тянется с юго-востока на северо-запад, отступая от реки в том месте, где Днепр образует лук. Здесь в Днепр широким устьем впадает Почайна, представляющая собой превосходную гавань-затон. Полукруглое низменное пространство между Почайниной и высоким правым берегом носило название Подола и было заселено еще в первые века нашей эры. Если смотреть на киевские высоты со стороны Почайны, то слева направо (с юго-востока на северо-запад) мы увидим следующую обширную панораму: на левом краю будет мыс основного киевского плато, по летописной терминологии, просто «Гора» (впоследствии она получила название Андреев-

ской или Старокиевской). Коренной берег отступает далее в глубь плато, на запад, почти перпендикулярно Днепру и образует мысы и овраги («Дитинка», «Копырев конец», или «Клинец», и др.). Овраги во времена Киевской Руси были использованы гончарами и кожевниками.

Прямо за Подолом, окаймляя его с юго-запада, находились вытянутые в одну линию три горы: южная ближайшая к «Горе» — Замковая гора (Киселевка, Фроловская гора); далее, на северо-запад, — Щековица, а за ней, в наибольшем отдалении от Днепра, — Лысая гора (Юрковица, Иорданские высоты).

Между этими четырьмя горами исследователи и распределили «грады» трех героеv летописной легенды. Конечно, при анализе тех предположений, которые выдвигались в связи с легендой о трех братьях, нам следует исходить из того, что двое братьев могли получить свои имена от существовавших местных топонимических названий. Щековица не вызывает сомнения потому, что так она называлась в эпоху Мономаха («идеже ныне зовется Щековица»), так ее именовали в XVIII веке, так она называется и в настоящее время.

Хоревица, с которой связали имя третьего брата, определяется различно. Ни летописной, ни более поздней традиции нет. Возможно, что следует присоединиться к давнему мнению В. Б. Антоновича (поддержанному советскими археологами М. К. Каргером и П. П. Толочко), что Хоревица — Лысая гора. Судя по такому сбоеобразному наименованию, это была одна из тех ритуальных гор, на которых, по народному поверью, проводили свой шабаш киевские ведьмы. Рядом с Лысой горой находился огромный языческий курганный могильник. Языческий ритуальный характер данной горы явствует из описания событий 980 года, когда Владимир, подступая к Киеву, «обрывся на Дорогожичи, межу Дорогожичем и Капичем; и есть ров и до сего дне». Капиче, — очевидно капище, языческий храм. Лысая гора — соседняя с Дорогожичами, ближе к Киеву; здесь капище было вполне уместно.

Хоревица, названная в поздних источниках XVI—XVII веков, отождествлялась с Вышгородом. Теоретически это можно допустить, так как в той же армянской записи только Хоревица отмечена как город, находящийся «в области Палуни» (Полян), то есть как бы в стороне от городов старших братьев. Город (или область) Хоревица знает Ибн-Русте, упоминая, что здесь русы размещают пленных славян. Но Вышгород ли это, или гора Хоревица (Юрковица) в Киеве, остается неясным.

Сложнее обстоит дело с городом основного героя легенды — Кия. Археологи еще в 1908 году обнаружили на Старокиевской горе внутри так называемого «города Владимира» небольшой отсек этого города, самостоятельную крепостицу — «градок», обнесенный валом и рвом. Современные киевские археологи (П. П. Толочко, С. Р. Килиевич) на основании керамики типа «кор-

чак» датируют этот «градок» V—VI веками н. э. И с этим можно согласиться.

Как назывался этот «докиевский» Киев? Константина Багрянородный и на этот раз сообщает интересные сведения. Рассказав о том, что ладьи-однодревки сходятся к Киеву из Новгорода, Смоленска, Чернигова, цесарь пишет, что все они «собираются в киевской крепости, называемой Самбатас». Император хорошо знал Киев и упоминал его неоднократно, но в данном случае назвал, очевидно, какую-то часть города, связанную с рекой, гаванью, затоном. Уже высказывалась мысль, не является ли название киевской крепости Самбат древним именем торгового пункта, подступавшего, судя по находкам римских монет на Подоле, к самому Днепру. Это могла быть одна из небольших гор, расположенных близ Подола. Этимология слова неясна. К двум десяткам различных толкований имени Самбата можно добавить (для будущего рассмотрения лингвистами) еще одно направление мысли: есть славянское слово XI века «самобытие», обозначающее самостоятельность, естественность.

Крепость на Старокиевской горе была как бы капитанской рубкой, с высоты которой полянский князь мог не только видеть Вышгород и устье Десны, но и управлять всеми плавущими у подножия Горы.

В своих разысканиях о начале Киева никто из исследователей (в том числе и я сам в работах 1950—1960 годов) не обращал внимания на интереснейшую двойственность в определении местопребывания Кия: и русская летопись и армянская «История Тарона» в полном согласии друг с другом говорят о том, что у князя Кия (Куара) сначала была резиденция в одном месте, а по прошествии некоторого времени братья взошли на высокую гору с охотничими угодьями и здесь-то и основали новый город.

В армянской записи говорится о постановке в новом городе на горе двух идолов. Раскопки киевского археолога В. В. Хвойко в 1908 году обнаружили в свое время на Старокиевской горе, почти в центре «градка» Кия, два языческих жертвеника: один с четырьмя выступами строго по странам света (богу Вселенной Роду, или Святуху) и другой — круглый (может быть, богу солнца Дажбогу).

Где же жил Кий первоначально, до постройки верхней крепости?

Вглядимся внимательней в летописный текст:

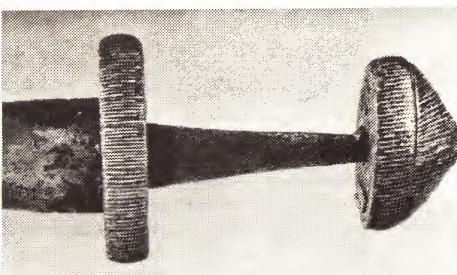
«И седаще Кий на горе, идеже ныне увоз Боричев».

Боричев увоз (спуск) начинался около угла верхней крепости Кия (близ Андреевской церкви Растрели) и выводил за город на Подол. На первый взгляд все совпадает — крепость Кия и начало спуска действительно соседствуют. Но крайне удивляет то, что в других местах своей хроники летописец Нестор, отлично знавший топографию Киева, упоминал территорию Древнего «градка» Кия, но дважды обозначал ее самым заметным ориентиром: за Десятинной церковью. Первоначальная же ре-

Археологические находки последних лет



Жилище конца V — начала VI века н. э., раскопанное недавно на Старокиевской горе.



Рукоять древнерусского меча XI века. Перецрстие и навершие инкрустированы золотом. Меч обнаружен во время строительства метро в районе Оболони, и есть основание связывать этот район с летописным урочищем Дорогожичи, находившимся на северной окраине Древнего Киева.

зиденция Кия обозначена спуском и дорогой к Днепру, проходящей вне города.

Она находилась действительно за пределами Старокиевской горы, у «Боричева тока» (продолжавшего Боричев увоз), — это Замковая гора, «Киселевка», омыаемая течением речки Киянки, в самом имени которой видна близость к Кию и Киеву. Путь «по Боричеву» из велиокняжеского двор-

Археологические находки последних лет



Византийские амфоры.
Такие амфоры поступали в Киев в X—XIII веках из Византии и ее крымских колониальных центров, потом расходились по всей территории Киевской Руси.



Височные кольца киевского типа, XII век.
Золото, филигрань, зернь.

ца к церкви Пироги на Подоле, которым князь Игорь возвращался в 1185 году из Киева, пролегал у самой подошвы Замковой горы.

Замковая гора — останец высокого берега с крутыми, обрывистыми краями — была заселена уже в V—VI веках. Более того, киевские археологи полагают, что именно отсюда шло заселение окрестных мест, а это полностью подтверждает высказанное выше предположение о первоначальном местопребывании князя Кия. Здесь, на Замковой горе, был мощный культурный слой, датированный византийскими монетами императоров Анастасия (498—518) и Юстиниана (527—565), относящийся к концу V и VI века.

Град князя Кия на горе не разрастался в то время; тогда была пора не строительства, а походов, не производства, а трофеев. Но историческая роль Киева начиная с этого времени непрерывно возрастает. По всей вероятности, именно в это время происходит слияние в один большой союз нескольких лесостепных славянских племен: руси (по рекам Роси и Днепру), северяя (по Десне и Сейму) и полян, живших севернее Руси, вокруг Киева. Первенство в новом

союзе, можно думать, первоначально принадлежало русам.

Союз среднеднепровских славянских племен назывался Русью, «Русской землей» (в узком смысле), но столицей этого союза становится полянский Киев, что потребовало от летописца специального пояснения: «Поляне, которые теперь называются Русью», но он же назвал Киев «матерью городов русских».

Дальнейшие события в восточнославянском мире подтвердили устойчивое положение Киева как главного центра объединения и защиты славянства.

К рубежу VI—VII веков завершилось заселение Балканского полуострова славянами. Славяне восточной половины полуострова получили от тюрок-болгар свое новое собирательное имя, ассимилировали тюрок и сохранили большую близость к восточным славянам («антам»), от которых они откололись в VI веке.

Степи были заняты новыми ордами кочевников, среди которых выделялись хазары. Летописец с гордостью говорит о том, что когда хазарский хан потребовал дани с земли полян, то поляне дали вместо дани меч, символ вооруженной независимости.

Примерно в это же время (точно оно, к сожалению, не обозначено, может быть, это рубеж VIII—IX веков) происходит перерастание днепровского союза в суперсоюз, объединяющий несколько союзов славянских племен. Летопись перечисляет их: «Русь, Поляне, Древляне, Полочане, Дреговичи, Север». Все они входят в общее понятие Руси. Это почти половина восточных славян. Такой союз, охватывавший территорию около 120 000 квадратных километров и простиравшийся на 700 километров на север, вплоть до Западной Двины, или уже был настоящим государством, или становился им.

Киевским историкам средневековья было чем гордиться, когда они сравнивали свой город с Римом и Александром — Киев был столицей крупнейшего в Европе феодального государства; Киев успешно ограждал славянские народы от наездов кочевников; Киев принимал товары разных стран и сам наладил ежегодные связи с Византией, арабским халифатом и Западной Европой. Киевские князья породнились с императорскими и королевскими домами Византии, Венгрии, Франции, Польши, Англии, Швеции, Норвегии.

И всю историю Руси киевский историк начинает с ответа на вопрос: «Откуда есть пошла Русская земля и кто в Киеве нача первое княжити?»

Мы теперь можем определить, что Киев начал играть свою историческую роль с момента своего возникновения; он возник как историческая необходимость полторы тысячи лет тому назад и с честью пришел к своему славному юбилею.

Не только братские славянские народы — украинцы, русские и белорусы, — но и вся семья советских народов приветствует старейший славянский город, город-герой — Киев.

Здание Верховного Совета Украинской ССР. Сооружено в 1936—1939 годах по проекту архитектора В. Заболотного.

Печерск — один из древнейших районов Киева. Спускаясь отсюда вниз, к центру города, проходишь мимо различных памятников и памятных мест как бы листаешь страницы истории Киева. Тут неповторимо переплелось старое, недавнее прошлое и новое (см. 2—3 стр. цветной вкладки).

Лишь год назад, 9 мая 1981 года, товарищ Л. И. Брежнев на торжественном митинге открыл на Печерске мемориальный комплекс «Украинский музей Великой Отечественной войны 1941 — 1945 гг.», а уже теперь трудно представить себе панораму сегодняшнего Киева без 62-метровой скульптуры Родины-матери, возвышающейся на днепровских склонах. Это сооружение из серебристого металла, созданное по идее скульптора Е. В. Вучетича авторским коллективом архитекторов и скульпторов Киева и Москвы, стало одним из символов столицы Советской Украины.

Древнее и современное на нашем пути к центру в полном смысле рядом. Справа от мемориала в живописной местности Выдубичи стоит Выдубицкий монастырь, основанный во второй половине XI века сыном Ярослава Мудрого — Всеvolодом Ярославичем. От XI столетия сохранился лишь каменный Михайловский собор, а весь современный облик монастыря сложился в конце XVII — начале XVIII века. На территории монастыря похоронены русский педагог К. Д. Ушинский, украинский анатом и профессор Киевского университета В. А. Бец, русский инженер-гидротехник М. С. Лялевский и др.

Пройдя немногого влево от мемориала, вы попадете в Киево-Печерский историко-культурный заповедник (лавру). Он занимает 28 гектаров, тут сохранилось 80 сооружений различных эпох — от XI до XX столетия. Уст-



ПО УЛИЦАМ ДРЕВНЕГО ГОРОДА

**Кандидат исторических наук А. КУДРИЦКИЙ
[г. Киев].**

ремила ввывысвой 96-метровый торс Большая колокольня лавры (1731—1744) — замечательное инженерное и архитектурное творение архитектора И. Шеделя. Долгое время она была самым высоким башенным строением в России. Посетитель заповедника обратит внимание на прекрасные формы храма Рождества Богородицы (1696) и колокольни Дальних пещер (1754—1761). Это произведения украинских зодчих И. Григоровича-Барского и С. Ковнира.

Многие события отечественной истории связаны с этим районом Киева — тут летописец Нестор писал «Повесть временных лет», здесь работали выдающиеся деятели Киевской Руси — художник Алимпий и Григорий, врачиеватели Агапит и Дамиан, а в средние века — известные представители украинской и русской культур П. Беринда, Е. Плетенецкий, З. Копистенский, П. Могила, И. Гизель и др.

В архитектурный комплекс заповедника включена и церковь Спаса на Берестове

(XI в.), с фресковыми росписями XI—XII веков. В самой церкви похоронен сын Владимира Мономаха — основатель Москвы князь Юрий Долгорукий.

Киево-Печерский заповедник граничит с парком Вечной Славы, созданным в 1957 году. Здесь, у 26-метрового обелиска, — могила Неизвестного солдата, горит Вечный огонь. На идущей от обелиска аллее 34 могилы советских воинов, отдавших свою жизнь за освобождение Родины от гитлеровских захватчиков.

Неподалеку, как бы символизирующий сегодняшнее и будущее страны, находится Дворец пионеров, построенный в 1962—1965 годах (архитекторы А. Мицекий и Е. Бильский; Государственная премия СССР, 1967).

Еще через квартал расположены массивные заводские корпуса киевского «Арсенала». О подвиге его рабочих в октябрьские дни 1917 года во время борьбы за Советскую власть в Киеве и в январе 1918 года в битве против контррево-

люционной буржуазно-националистической Центральной рады напоминают памятники, сооруженные недалеку от заводских корпусов.

Дальше начинаются знаменитые киевские парки — Советский, Первомайский, Пионерский, а за ними укращение города — Марининский дворец, построенный в 1750—1755 годах по проекту В. Растрелли и восстановленный в 1870 году архитектором К. Маевским. С дворцом прекрасно сочетается классическое произведение советской архитектуры — здание Верховного Совета Украинской ССР, сооруженное В. Заболотным в 1936—1939 гг. (Государственная премия, 1940).

На Печерске находится скромный особняк героя Отечественной войны 1812 года, отца Марии Волконской, генерала Н. Н. Раевского (ул. Кирова, 14). В этом доме бывали декабристы, поэт Д. Давыдов, а в феврале 1821 года сосланый на Украину А. Пушкин. Несколько ниже этого здания — оригинальное строение Украинского музея изобразительного искусства (1897—1900), напоминающее храмы древних Афин.

И вот, наконец, Крестатик, улица, возможно, не менее известная, чем Невский проспект, Елисейские поля. В 1941 году гитлеровцы превратили Крестатик в груды развалин. При братской помощи всех советских республик киевляне не только восстановили любимую улицу, но сделали ее еще красивее.

В самом начале Крестатика в год 1500-летия появится новое величественное здание Киевского филиала Центрального музея В. И. Ленина и монумент в честь воссоединения Украины с Россией. На пересечении главной улицы и реставрированной в 1981 году площади Октябрьской революции в 1977 году сооружен величественный монумент Великой Октябрьской социалистической революции. Завершает магистраль памятник В. И. Ленину (1946, скульптор С. Меркуров).

Прилегающими к Крестатику улицами можно подняться в бывшую аристократическую часть столицы Киевской Руси — в город Владимира и город Ярослава. В X—XIII веках на этой территории находились величественные княжеские и боярские дворцы, главные храмы. Время немногое сохранило для наших дней.

До сих пор не ослабевает внимание историков, архитекторов, художников к уникальному творению древних зодчих — Десятинной церкви, не сохранившейся до наших дней. Это был первый каменный храм Киевской Руси, он сооружен древнерусскими и византийскими мастерами в 988 (989) — 996 годах. Раскопки руин храма начались еще в 30-е годы XVII века. В 1938—1939 годы экспедиция Института археологии АН УССР провела фундаментальное обследование остатков Десятинной церкви. Вблизи были открыты руины княжеских дворцов и жилищ бояр, а также ремесленные мастерские, многочисленные захоронения IX—X веков.

В нескольких сотнях метров от нее в первой половине XI века при Ярославе Мудром был построен Софийский собор. Главный митрополичий храм Руси Софийский собор был в древности общественно-политическим и культурным центром Киевского государства. В нем проходили церемонии «посажения» послов, около собора собирались киевские вечи, тут велась летопись и хранилась созданная Ярославом Мудрым первая в Древней Руси библиотека.

Другая реликвия тех времен — руины Золотых ворот (1037). Они были главными воротами древнего Киева. Проезжая часть ворот, прорезавшая оборонительный вал, имела 12 метров высоты и 6,4 метра ширины. Над ней была возведена церковь Благовещенья с позолоченным куполом (очевидно, отсюда и название ворот). Okolo 150 лет руины Золотых ворот исследуются учеными. К 1500-летнему юбилею горо-

да будет закончена их реконструкция.

Эти и другие памятники, не дошедшие до нас — Михайловский Златоверхий, Ирининский и Георгиевский монастыри, — находились на Владимирской улице, одной из самых старых улиц Киева. Владимирская улица уникальна по сочетанию эпох и стилей. В самом ее начале возвышается Андреевская церковь (1749 — 1753), созданная по проекту В. Растрелли. Вряд ли найдется ей подобное сооружение, так органически сочетающее изящество и легкость, гармонию и красоту, смелость инженерного решения.

На улице расположен университет, построенный в 1837—1842 годы архитектором В. Беретти, Президиум АН УССР (50-е годы XIX века), Оперный театр (1899—1901), памятник Т. Шевченко (1939), а на перекрестке с бульваром Т. Шевченко стоит здание бывшей 1-й гимназии, из стен которой вышли М. Булгаков и К. Паустовский, А. Луначарский и Е. Тарле и многие другие. В разное время в этом здании жили хирург Н. Пирогов и академик В. Вернадский.

Киев немыслим без Нижнего города — Подола, оригинального и своеобразного района. На его улицах и площадях кипела жизнь начиная с времен Киевской Руси. В центре Подола находилась церковь Богородицы Пирогощи (1132—1136), она упомянута в «Слове о полку Игореве» в связи с возвращением из половецкого пленя князя Игоря.

Величественным сооружением периода Киевской Руси была Кирилловская церковь. Построили ее в середине XII столетия в урочище Дорогожичи как собор родового монастыря черниговских князей Ольговичей. В 1194 году в нем похоронили князя Святослава Всеволодовича (один из персонажей «Слова о полку Игореве»). Впоследствии церковь не раз восстанавливали и достраивали. Ее современный архитектурный вид с характер-

ными чертами украинского барокко (фронтоном, украшенным лепным растительным орнаментом) сформировался в середине XVIII века при участии украинского архитектора И. Григоровича - Барского. Интерьер церкви украшает фресковая роспись XII века и работы художника М. Врубеля. До нашего времени дошло более 800 м² фресок.

На Подоле в 1632 году было основано первое высшее учебное заведение —

Киевская академия. Ее корпуса, возведенные в начале XVIII века, сохранились до наших дней. Из этой академии вышли десятки выдающихся представителей русской и украинской науки и культуры. В ней год учился М. Ломоносов.

Рядом с академией на Красной площади — Контрактовый дом (1815—1817), видевший декабристов, А. Пушкина и А. Мицкевича, Ф. Листа, О. де Бальзака и многих других. На Подоле сохранились неповторимые

творения украинского архитектора И. Григоровича-Барского.

Множество интереснейших путешествий можно совершить по Киеву — крупнейшему центру науки, культуры и промышленности. «Киев дорог каждому советскому человеку. Он дорог нам своим славным прошлым, своими героическими революционными традициями», — сказал Л. И. Брежnev в октябре 1965 г., вручая городу-герою медаль «Золотая Звезда».

К И Е В

Историко-архитектурные памятники центральной части города. (Окончание. Начало см. 2—3 стр. цветной вкладки).

19) Александровский костел. 1817—42. Арх. Ф. И. Меховиц. (Ул. Челюскинцев, 17).

20) Золотые ворота. 1037. (Ул. Ярославов вал). 21) Театр оперы и балета им. Т. Г. Шевченко. 1901. Арх. В. А. Шретер. (Ул. Владимирская, 50). 22) Присутственные места. 1854—57. Арх. К. А. Скаражинский, М. С. Иконников, И. В. Штром. (Пл. Б. Хмельницкого). 23) Анatomический театр. 1851—53. Арх. А. В. Беретти. (Ул. Ленина, 37). 24) Госбанк. 1902—1905. Арх. А. В. Кобелев, А. М. Вербицкий, здание надстроено в 1934 г., арх. А. В. Кобелев, М. М. Рыков. (Ул. Октябрьской революции, 9а). 25) Октябрьский дворец культуры. 1838—42. Арх. В. И. Беретти, реконструкция в 1952—58, арх. А. И. Заваров. (Ул. Октябрьской революции, 1—3). 26) Цирк. 1960. Арх. В. А. Жуков. (Площадь Победы). 27) Гостиница «Лыбедь». 1971. Арх. Н. Б. Чумтина и др. (Площадь Победы). 28) Владимирский собор. 1862—82. Арх. И. В. Штром, П. И. Спарро и др., росписи В. М. Васнецова, М. В. Неструева и др. (Бульвар Т. Шевченко, 20). 29) Украинский драматический театр имени И. Франко. 1898. Арх. Г. П. Шлейфер, Э. П. Брайтман. (Площадь И. Франко).

30) Музей украинского изобразительного искусства УССР. 1897—1901. Арх. В. В. Городецкий, Г. П. Бойцов. (Ул. Кирова, 6). 31) Марининский дворец. 1750—55. Арх. В. В. Растрелий, П. И. Неелов. (Ул. Кирилла, 5). 32) Гостиница «Киев». 1973. Арх. И. Н. Иванов и др. (Ул. Кирова, 26/1). 33) Политехнический институт. 1901. Арх. Г. С. Китнер. (Брест-Литовский проспект, 39). 34) Железнодорожный вокзал. 1929—32. Арх. А. М. Вербицкий. (Вокзальная площадь). 35) Университет им. Т. Г. Шевченко. 1837—42. Арх. В. И. Беретти. (Ул. Владимирская, 60). 36) Президиум Академии наук УССР. 50-е годы XIX в. Арх. А. В. Беретти. (Ул. Владимирская, 54). 37) Бессарабский крытый рынок. 1910—12. Арх. Г. Гай. (Бессарабская площадь). 38) Кловский дворец. 1752—56. Арх. И. Г. Шедель, П. И. Неелов, С. Д. Конвир. Ныне тут музей г. Киева. (Ул. Чекистов, 8). 39) Дворец спорта. 1958—60. Арх. М. И. Гречина, А. И. Заваров (Ул. Куйбышева, 1).

40) Церковь Спаса на Берестове. XII—XIX вв. (Ул. Январского восстания, 19). 41) Киево-Печерский заповедник (Лавра) — ансамбль сооружений XI—XIX вв. (Ул. Январского восстания, 21). 42) Памятник архитектуры — Николаевский костел. 1899—1909. Арх. В. В. Городецкий. Ныне Республиканский зал органной и камерной музыки. (Ул. Красноармейская, 75). 43) Дворец

культуры «Украина». 1970. Арх. Е. А. Маринченко и др. (Ул. Красноармейская, 103). 44) Выдубицкий монастырь. XI—XIII вв. (Ул. Выдубицкая, 40). 45) Выставка достижений народного хозяйства УССР. 1955—58. Арх. В. Орехов и др. (Проспект 40-летия Октября). 46) Украинская сельскохозяйственная академия. 1923—30. Арх. Д. Н. Дьяченко. (Ул. Героев Обороны, 15). 47) Музей народной архитектуры и быта УССР. Основан в 1969 г. (Поселок Пирогово).

МЕМОРИАЛЫ, ПАМЯТНИКИ.

1) Памятник жертвам фашизма, погибшим в районе Сырецкого массива (Бабий яр). 1976. Скульптор М. Г. Лысенко и др. (Жилой массив Сырец). 2) Памятник киевскому князю Владимиру Святославичу. 1853 г. Скульпторы В. И. Демут-Малиновский, П. К. Клодт-арх. К. А. Тон. (Владimirская горка). 3) Писатель И. П. Котляревский (1769—1838). 1975 г. Скульптор Г. Н. Кальченко. (На перекрестке улиц Мельникова и Герцена). 4) С. В. Косяк (1889—1939). 1970 г. Скульптор И. В. Магонян. (Улица Артема). 5) Памятник комсомольцам 20-х годов. 1961 г. Скульптор В. Сорока. (ПКиО им. Ленинского Комсомола). 6) Богдан Хмельницкий. 1888. Скульптор М. О. Михеин, арх. В. Н. Николаев. (Площадь Б. Хмельницкого). 7) Монумент в честь воссоединения Украины с Россией. 1982 г. Скульптор А. П. Скобликов и др. (Владимирский спуск). 8) Н. А. Щорс (1895—1919). 1954 г. Скульптор М. Г. Лысенко, В. З. Бородай, М. М. Суходолов. (Бульвар Т. Шевченко). 9) Памятник борцам за Советскую власть, погибшим в октябре 1917 года. 1927. Архитектор В. М. Онащенко; памятник восстановлен в 1948 г., архитектор З. С. Чечик. (Советский парк).

10) Памятник участникам Январского вооруженного восстания 1918 года в Киеве. 1967 г. Скульптор В. П. Винайкин, В. В. Клииков. (Советский парк). 11) Композитор Н. В. Лысенко (1842—1912). 1965 г. Скульптор А. А. Ковалев. (Театральная площадь). 12) Т. Г. Шевченко (1814—1861). 1939. Скульптор М. Г. Манизер. (Парк Шевченко). 13) Памятник В. И. Ленину. 1946 г. Скульптор С. Д. Меркуров. (Бульвар Т. Шевченко). 14) Монумент в честь Великой Октябрьской социалистической революции. 1977 г. Скульпторы В. З. Бородай, В. И. Зноба, И. С. Зноба и др. (Площадь Октябрьской революции). 15) Памятник революционным рабочим киевского завода «Арсенал». 1923 г. (Площадь Героев Арсенала). 16) Могила Неизвестного солдата. 1957 г. Арх. А. М. Милецкий и др. (Парк Вечной Славы). 17) Поэтесса, деятель революционно-демократического движения Леся Украинка (1871—1913). 1973 г. Скульптор Г. Н. Кальченко. (Площадь Леси Украинки). 18) Монумент «Родина-мать». 1981. По проекту скульптора Е. В. Вучетича авторский коллектив архитекторов и скульпторов В. З. Бородай, В. Д. Елизаров, Е. М. Стамо, Ф. М. Согоян и др. (Площадь Героев Великой Отечественной войны). 19) Генерал армии Н. Ф. Ватутин (1901—1944). 1948. Скульптор Е. В. Вучетич. (Советский парк).



РУКОТВОРНЫЕ АЛМАЗЫ

Лауреат Государственных премий СССР и УССР, член-корреспондент Академии наук УССР Н. НОВИКОВ, директор Института сверхтвердых материалов АН УССР (Киев).

В истории науки есть открытия, которые были сделаны совершенно неожиданно, но есть и такие, к которым люди стремились сотни лет. Синтез алмазов относится именно к этой категории достижений.

Не раз за последние сто лет ученые спешили оповестить мир о том, что мягкий графит им удалось превратить в сверхтвердый алмаз, но все попытки успешно повторить опыты даже таких известных ученых, как Дж. Хенней и Г. Муассан, кончались неудачно.

Только в 50-х годах нашего столетия шведские, а затем американские ученые осуществили синтез алмазов в аппаратах сверхвысокого давления на лабораторных установках. Однако организовать промышленное производство синтетических алмазов им удалось лишь через несколько лет.

В нашей стране алмазы впервые были синтезированы в конце 1960 года группой ученых, которую возглавлял академик Л. Ф. Верещагин. Прошло всего десять месяцев, и в сентябре 1961 года в адрес Президиума XXII съезда КПСС поступил рапорт, в котором сообщалось, что в результате творческого сотрудничества ученых Москвы и Киев-

ва в Советском Союзе разработана технология промышленного синтеза алмазов и в подарок съезду в Киеве выпущена первая партия синтетических алмазов в количестве 2000 каратов.

Именно с того памятного 1961 года за Киевом утвердилась слава одного из крупнейших в мире научно-исследовательских центров по созданию, изучению свойств и выявлению самых различных областей применения сверхтвердых материалов. Тогда, 20 лет назад, в создании необходимого оборудования, в обосновании режимов синтеза алмазных порошков, обладающих высокой абразивной способностью, участвовал весь небольшой коллектив только что созданного Института сверхтвердых материалов (ИСМ) — всего несколько десятков ученых, инженеров и рабочих.

Сегодня ИСМ насчитывает уже несколько тысяч сотрудников, но, как и прежде, в нашем коллективе органически объединены усилия ученых, конструкторов и производственников.

Вот только некоторые результаты его деятельности. Создано более 3500 видов различных алмазных инструментов, которые



Президент АН СССР академик А. П. Александров (в центре) и президент АН УССР академик Б. Е. Патон (справа) знакомятся в Институте сверхтвердых материалов (ИСМ) с образцами нового инструмента для разрушения горных пород. Пояснение дает директор ИСМ член-корреспондент АН УССР Н. В. Новиков.

Организовать производство в широких масштабах новых видов инструмента, в том числе с применением износостойких покрытий, безвольфрамовых твердых сплавов, синтетических алмазов и других сверхтвердых материалов.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

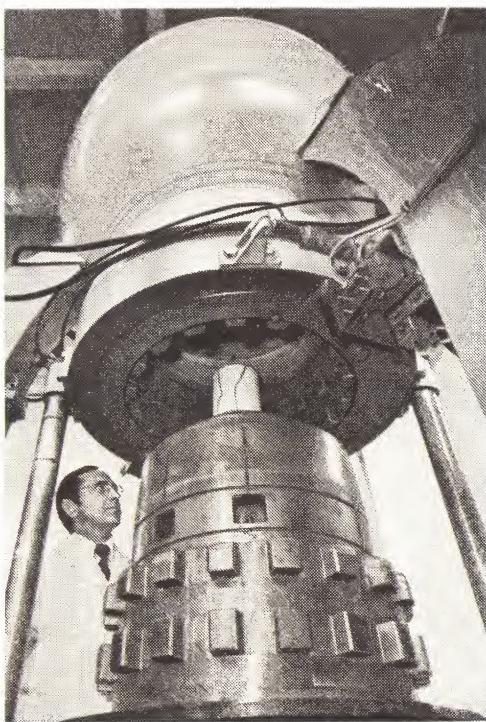
широко применяются на 9300 заводах Советского Союза, а также экспортируются в 24 страны. Сотрудники института получили более 1000 авторских свидетельств на изобретения и 287 патентов в 25 странах, причем половина изобретений выполнена за последние пять лет. Экономический эффект от внедрения разработок в промышленности составил за десятую пятилетку около 130 миллионов рублей, а в 1981 году — 45 миллионов рублей.

Работы Института сверхтвердых материалов оказали определяющее влияние на решение такой важной задачи, как создание специализированной отрасли промышленности, которая обеспечивает с опережающими темпами постоянно расширяющиеся потребности народного хозяйства в инструментах из алмазов и других сверхтвердых материалов. Их массовое использование оказало революционизирующее воздействие на развитие абразивной обработки в машиностроении и приборостроении.

Что такое сегодня алмазная обработка? Это, к примеру, в тысячи раз возросшая производительность резки полупроводниковых материалов, это возможность осуществлять глубокое сверление стекла, интенсифицировать шлифование и полирование гранита и мрамора, обрабатывать железобетонные конструкции, проходить сверхглубокие скважины и т. д. Используя в инструментах один килограмм порошка синтетических алмазов, можно сошлифовать 2,2 тонны твердого сплава при заточке инструментов, 11 тонн фарфора при обработке электротехнических деталей, 35 тонн чугуна при хонинговании (отделка поверхности специальным инструментом — хоном, снабженным мелкозернистыми абразивными брусками) гильз двигателей внутреннего горения, 100 тонн стекла при обработке экранов кинескопов телевизоров.

Применение инструментов из сверхтвердых материалов позволяет на порядок улучшить качество обработанной поверхности самых различных материалов, способствует внедрению малоотходных технологий и прогрессивных систем технологического управления качеством обработки деталей.

Проиллюстрирую это одним лишь примером. Наша страна — единственная в мире, где на операциях хонингования применяют только алмазы, полностью вытеснившие другие абразивы. Эта прогрессивная технология при обработке двигателей внутреннего горения становится еще более эффективной благодаря применению метода антифрикционного алмазного плосковершинного хонингования, научные основы которого разработаны нашим институтом в творческом сотрудничестве со специалистами производственного объединения «Киевтрактородеталь» и Института химии высокомо-



В лаборатории динамических методов синтеза сверхтвердых материалов идет эксперимент по импульльному нагружению.

лекулярных соединений АН УССР. Название этого метода отражает две главные его особенности. Во-первых, то, что в результате обработки гребешки, вершины микрорельефа поверхности, становятся плоскими, и, во-вторых, на обработанной поверхности создаются как бы карманы, где задерживается твердая смазка, что и обеспечивает лучшие антифрикционные свойства.

Новый метод предназначен для обработки гильз в тракторо- и автомобилестроении. Сейчас этот процесс начинают применять на всех предприятиях тракторостроения. Он позволяет полностью исключить случаи заклинивания поршней, задиров гильз, уменьшить их износ, а главное — значительно сократить расход топлива и угара (расход) картерного масла при эксплуатации тракторных двигателей. Использование нового метода только на головном предприятии производственного объединения «Киевтрактородеталь» — заводе им. Леп-



Алмазные ножи для мелкого измельчения волокнистых материалов в дисковых мельницах, например, при производстве картона. Рабочая часть инструмента диаметром 1000 мм оснащена композиционным материалом «КИАМ», который содержит 9000 каратов синтетических алмазов марки АСК. Алмазные ножи служат 4000 часов — в сотни раз дольше, чем ножи из легированной стали или чугуна. Тонкость помола сырья увеличивается примерно в 6 раз по сравнению с тем, что позволяют стальные ножи. Это резко улучшает качество картона. Производительность измельчения в 3—4 раза выше. Энергоемкость процесса снижается в 100 раз. Годовой экономический эффект, например, по Луцкому картонно-рубероидному заводу только за счет экономии электроэнергии превышает 500 тысяч рублей.

се — эквивалентно дополнительному выпуску свыше одного миллиона гильз.

Преимущества алмазной обработки определяются уникальной твердостью кристаллов, их низким коэффициентом трения, малым термическим расширением и высокой теплопроводностью. По износостойкости алмазы превосходят любой из известных абразивов в 100—200 раз при заточке инструментов из быстрорежущих сталей и в 5—10 тысяч раз при шлифовании твердых сплавов. Без алмазных инструментов невозможно обеспечить высокое качество и высокую точность обработки самых ответственных деталей из закаленных сталей, титана, специальных сплавов, неметаллических материалов.

Технология производства синтетических алмазов, кубического нитрида бора и других сверхтвердых материалов уникальна. Это технология экстремальных параметров: давлений, превышающих 50 тысяч килограммов на квадратный сантиметр, и температур выше точки плавления стали. В развитии технологии таких параметров сделаны только первые шаги. Но уже получены сущест-

венные практические результаты, позволившие приступить к созданию новых более эффективных аппаратов высокого давления, выпускнувшись вперед в синтезе крупных поликристаллов с перед заданными свойствами.

К значительным достижениям отечественного материаловедения относится создание таких сверхтвердых материалов, которые по твердости и теплостойкости близки к природным алмазам, а по прочности в условиях динамических нагрузок обладают перед ними преимуществами. Недавно учеными нашего института получен новый высокопрочный монокристаллический сверхтврдый материал, названный кибором в честь города Киева, отмечающего свое 1500-летие.

Дальнейшее развитие физики и техники высоких давлений открывает новые замечательные возможности, которыми не располагает сама природа. Действительно, сегодня мы знаем два наиболее твердых минерала — корунд и алмаз, которые различаются по твердости более чем в 5 раз. Однако интервал между ними не заполнен другими, известными человеку природными материалами. В то же время за прошедшие 20 лет ученым удалось синтезировать до двух десятков различных карбидов, боридов и нитридов, которые по твердости ходят и уступают алмазу, но превосходят корунд. Вот они-то и могут составить основу группы сверхтвердых материалов, во главе которой находится король твердых тел — алмаз.

Создание таких материалов, изучение их уникальных свойств и внедрение инструментов из них в различные отрасли народного хозяйства — таково основное направление работ нашего института на ближайшие годы.



РОБОТ-СВАРЩИК

Институт электросварки имени Е. О. Патона — один из крупнейших научно-технических комплексов в составе Академии наук Украины, признанный в мире научный центр в области сварки и специальной электрометаллургии. Фундаментальные и прикладные исследования, инженерные и конструкторские разработки, образцы новейшей аппаратуры и материалов разрабатываются здесь в интересах научно-технического прогресса ведущих отраслей производства.

Принципиально новые технологии неразъемного соединения сталей, сплавов и пластмасс предусматривают высокий уровень механизации и автоматизации производства. Одна из актуальных проблем, решаемых сегодня в киевском Институте электросварки, — замена ручной и частично механизированной сварки сваркой, полностью автоматизированной с использованием сварочных роботов.

На киевском заводе «Ленинская кузница» проходит опытно-промышленную проверку модель сварочного робототехнического комплекса [РБ-250], созданного сотрудниками Института электросварки имени Е. О. Патона АН УССР в тесном сотрудничестве со специалистами Института технической кибернетики и робототехники Болгарской Академии наук.

Профессор Ф. КИСЕЛЕВСКИЙ, руководитель отдела Института электросварки имени Е. О. Патона АН УССР [Киев].

Сегодня в мире эксплуатируются тысячи промышленных роботов для автоматизации точечной сварки, а вот роботов, выполняющих дуговую электросварку, насчитывается всего несколько десятков. Это может показаться странным: ведь дуговая сварка, как известно, один из ведущих технологических процессов, который играет первостепенную роль в машиностроении. Достаточно сказать, что в Советском Союзе только дуговых сварочных аппаратов работает более 140 тысяч.

Создание роботов для дуговой сварки связано с преодолением серьезных трудностей. Если при контактной сварке надо обеспечить попадание электродов только в определенные точки — точки сварки, то при дуговой сварке необходима высокая точность перемещения электрода по всей траектории, которая к тому же может быть и весьма замысловатой.

Чтобы получить качественный шов, электрод не должен отклоняться от стыка более чем на 0,5 мм. Скорость перемещения электрода при сварке следует выдерживать постоянной: допустимо изменение ее не более чем на 5 процентов от заданной величины. К этому надо добавить, что и отклонения углов, под которыми ориентируется горелка, не может быть более 5°. И всем этим требованиям должна удовлетворять не исследовательская или экспериментальная установка, а серийный комплекс, который предназначен для трехсменной эксплуатации.

Трудности, о которых шла речь, усугубляются еще и тем, что свариваемые изде-

лия, детали, заготовки, как правило, не слишком точны. Поэтому надо предусмотреть, чтобы робот в каждом отдельном случае мог приспособливаться к конкретной геометрии свариваемых деталей, учитывать погрешности и точность их изготовления.

Вот как охарактеризовал проблему создания роботов-сварщиков академик Б. Е. Патон:

«Дуговой сварочный автомат будущего должен не только воспроизводить заранее заданный цикл сварки, но и корректировать его без участия человека в зависимости от местных размеров и формы разделки кромок, точности сборки заготовок и многих других факторов. Для этого нужны системы управления, которые обеспечивают приспособление, адаптацию автомата к условиям выполнения сварки. Создание таких систем — одна из актуальных задач, от решения которой зависит дальнейшее техническое совершенствование сварочного производства.

С проблемой автоматической адаптации тесно связано широкое применение в промышленности автоматических манипуляторов — роботов. В современном исполнении роботы могут найти лишь ограниченное применение для дуговой сварки точно изго-

XI пятилетка 1981-1985

Техника на марше

**На основе использования достижений науки и техники:
развивать производство и обеспечить широкое применение автоматических манипуляторов [промышленных роботов], встроенных систем автоматического управления с использованием микропроцессоров и микро-ЭВМ, создавать автоматизированные цехи и заводы...**

**Основные направления экономического и социального развития СССР
на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.**

тавливаемых и точно устанавливаемых на рабочем месте деталей. Минимально необходимую для робота степень адаптации должна обеспечить система автоматического управления, собирающая и обрабатывающая информацию от комплекса измерительных устройств».

Один из таких робототехнических комплексов для дуговой сварки изделий, размером не более $2500 \times 1250 \times 800$ мм и массой не выше 250 кг, создан недавно нашим институтом совместно с болгарскими учеными.

В состав комплекса входят: манипулятор сварочной горелки, назначение которого перемещать ее относительно стыков; манипулятор изделия, который устанавливает его, фиксирует и перемещает при сварке; оборудование для выполнения сварки в защитном газе (источник тока, механизм подачи присадочной проволоки, газосмесительная аппаратура, устройства зачистки горелки, обрезки проволоки и другое вспомогательное оборудование) и, наконец, система управления.

Манипулятор горелки имеет 5 степеней подвижности: он может перемещаться вдоль трех координатных осей и, кроме того, вращать горелку и поворачивать ее под разными углами. Две степени подвижности у манипулятора изделия: вращение вокруг своей оси и изменение угла наклона. У каждого кинематического звена этих манипуляторов свой электропривод с двигателем постоянного или переменного тока. Скорость привода регулируется в очень широких пределах.

Это объясняется тем, что сварку ведут со скоростью 2—20 мм в секунду, поддерживая ее с точностью до 0,1 мм в секунду. А установочные перемещения робота, чтобы как можно меньше были непроизводительные потери времени, совершаются довольно быстро — около 1 м за секунду. Вот и получается, что диапазон регулирования скорости равен 10 тысячам: от 0,1 мм до 1 м в секунду. Причем перестройка режима скорости должна происходить практически мгновенно: за 0,05—0,15 секунды. Такая реакция на изменение управляемого воздействия обеспечивает перемещение сварочной горелки по сложной меняющейся траектории с требуемой точностью. Поясним это на простом примере. Пусть надо приварить кубик к плоскости. Когда горелка закончит сварку вдоль одного из ребер, ее надо переориентировать так, чтобы она двигалась теперь вдоль другого ребра. Чтобы в момент прохождения вершины кубика горелка по инерции не проскочила место поворота и обошла угол без нарушения заданной траек-

тории, привод должен очень быстро реагировать на управляющие сигналы. Во многих случаях надо столь же оперативно изменять еще и наклон горелки.

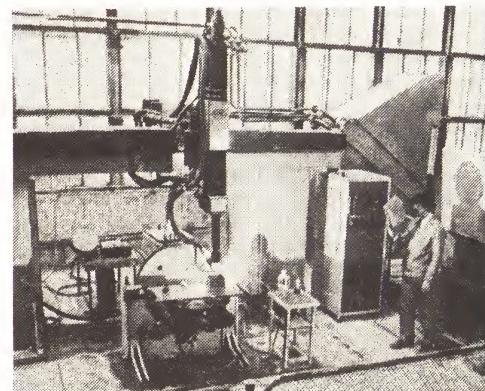
Весь технологический комплекс, включающий манипуляторы и сварочную аппаратуру, представляет собой объект, где надо управлять многими взаимозависимыми параметрами. Наиболее сложен для управления манипулятор горелки. Сущность любого из алгоритмов управления манипулятором горелки состоит в динамической коррекции траектории, то есть в периодической посылке на все приводы манипулятора таких управляющих воздействий, которые бы сводили к минимуму отклонения от заданной траектории.

У нашего робота такие корректирующие сигналы на его приводы поступают примерно каждую сотую долю секунды.

Решая все эти задачи, приходилось учитывать также, что система управления должна обеспечивать надежную и безопасную работу комплекса, простоту его обслуживания и эксплуатации.

Система управления робототехническим комплексом состоит из двух уровней: верхнего и нижнего. Верхний, его основой служит микро-ЭВМ, настраивает нижний уровень на необходимый режим работы, программирует и изменяет траекторию перемещения горелки относительно изделия, программирует и редактирует программы, хранит библиотеку программ и т. п. Нижний уровень состоит из блока управления манипуляторами и блока управления сварочным оборудованием. Каждый блок имеет свой микропроцессор и модули, с помощью которых он стыкуется с управляемым

Робототехнический комплекс для дуговой сварки (РБ-250); на снимке справа крупным планом показан манипулятор горелки, манипулятор изделия; устройства для зачистки горелки и обрезки проволоки видны в углу справа.



оборудованием. Микропроцессоры управляют приводами манипуляторов горелки и изделия в реальном масштабе времени и сварочной аппаратурой в соответствии с заданной циклограммой технологического процесса сварки. Кроме того, в случае выявления аварийной ситуации они блокируют соответствующие устройства.

Благодаря такому распределению функций верхний уровень системы управления не зависит от кинематической структуры манипуляторов, типов приводов, датчиков положения, а также от конструктивных особенностей сварочного оборудования. Это не только обеспечивает достаточно высокую «интеллектуальность» и гибкость всей системы, но и допускает ее функциональное наращивание и расширение возможностей за счет средств математического обеспечения верхнего уровня.

Как же работает такой комплекс?

Вначале робот нужно запрограммировать, то есть научить его выполнять в определенной последовательности ряд технологических операций, которые и обеспечивают сварку данного вида изделий. Для этого на манипулятор устанавливают образец изделия и, не включая сварочного оборудования, нажатием соответствующих клавиш на пульте управления заставляют манипулятор горелки проложить ее по будущей траектории сварки. Координаты опорных точек этой траектории записываются в память ЭВМ верхнего уровня. Одновременно с того же пульта в ее память вводят значения технологических параметров режима сварки. Теперь робот обучен и может вести сварку сам — в автоматическом режиме.

Запрограммировать робот можно на сварку разных изделий. Вся эта информация

будет храниться во внешней памяти на верхнем уровне системы управления, образуя библиотеку программ.

Как уже отмечалось, одна из причин, ограничивающих сферу использования роботов для сварки, это, как правило, слишком большая величина допусков на изготовление, сборку и установку свариваемых изделий. Из-за этого жесткое воспроизведение траектории перемещения горелки и режима сварки может привести к образованию некачественного шва. Чтобы этого не произошло, робот должен в процессе сварки адаптироваться к реальной геометрии изделия. А это значит, что нужен датчик, который бы успевал заблаговременно передавать в систему управления информацию о пространственных отклонениях в форме и положениистыка. При этом датчик должен надежно работать в крайне тяжелых условиях: высокие температуры, сильные электрические и магнитные поля, мощное световое излучение, загрязненная атмосфера. Пока таких датчиков нет, и поэтому невозможно решить проблему адаптации сварочных роботов в полном объеме.

Однако в некоторых случаях наделить робот адаптивными свойствами удается и без использования таких датчиков.

Это относится, в частности, к сварке конструкций, изделий, у которых швы относительно небольшой протяженности, а потому можно считать, что, переходя от одного экземпляра такого изделия к другому и в процессе сварки, каждый из сварных узлов сохраняет свою форму, но положение его в пространстве относительно робота зависит от неточностей сборки и установки изделия перед сваркой. Примером могут быть рамные конструкции. Для них удается относительно несложно осуществить установочную адаптацию. Именно такая возможность и реализована в нашем робототехническом комплексе.

Перед сваркой очередного узла в соответствии с заложенной программой манипулятор горелки автоматически «ощупывает» три взаимопересекающиеся плоскости изделия. На основании полученной информации о положении этих плоскостей ЭВМ верхнего уровня вносит поправки в координаты траектории сварки.

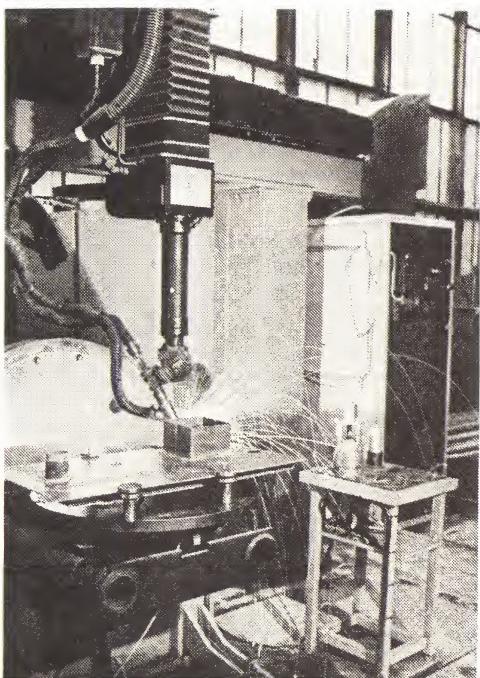
В заключение следует отметить, что для уменьшения времени простоев оборудования комплекса, а следовательно, повышения его производительности целесообразно иметь в его составе не один, а два манипулятора изделия: в то время как на одном из них будет идти сварка, на другом можно вести предварительную сборку следующего изделия.

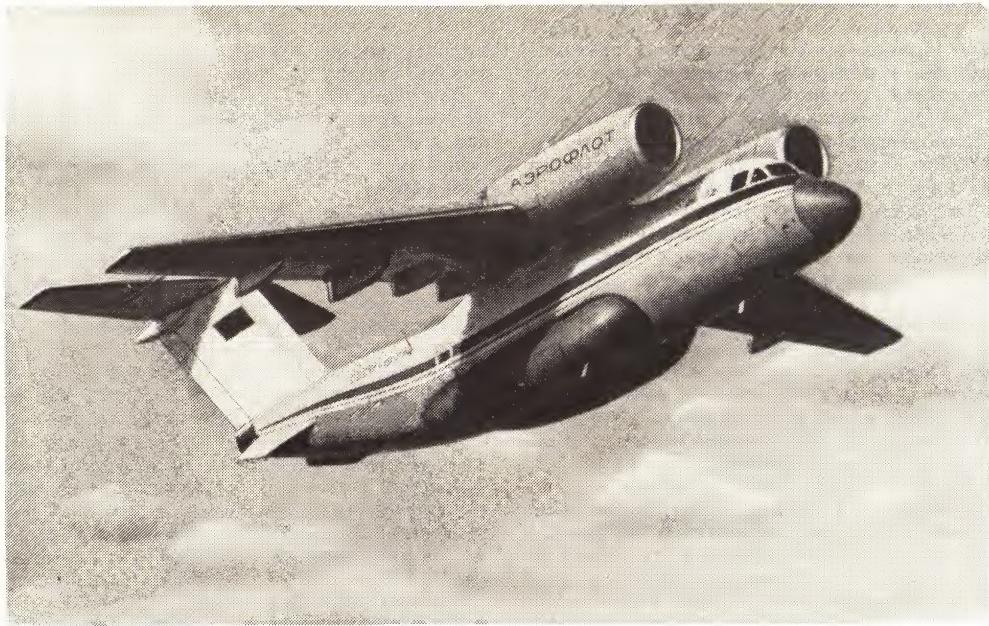
ЛИТЕРАТУРА

Патон Б. Е., Спыну Г. А., Тимошенко В. Г. Промышленные работы для сварки. Киев, «Наукова думка». 1977 г.

Сварка в СССР (в двух томах). М., «Наука». 1981 г.

Стратегия робототехники. «Наука и жизнь» № 6, 1981 г.





НОВЫЙ ВОЗДУШНЫЙ ГРУЗОВОЗ

Академик О. АНТОНОВ, генеральный
авиаконструктор (г. Киев).

Наше конструкторское бюро (КБ) специализируется главным образом на создании грузовых самолетов. За 35 лет существования фирмы по чертежам наших конструкторов воплощены в металл самолеты Ан-8, Ан-12, Ан-24Т, Ан-22, Ан-26, Ан-32.

Все они спроектированы по одному принципу: высокие взлетно-посадочные качества при предельной надежности конструкции и неприхотливости к условиям эксплуатации.

Несмотря на различный класс перечисленных машин,— к примеру, Ан-26 и Ан-22 отличаются по грузоподъемности в 12 раз,— их объединяет то, что все они с турбовинтовыми двигателями.

Наше КБ справедливо, а иногда и с иронией называют коллективом «винтови-

ков». В век реактивной техники использование воздушного винта могло показаться несколько консервативным. Но при создании перечисленных самолетов коллектив руководствовался не модой и не традицией, а разумным подходом.

Реактивный двигатель появился, когда скорости самолетов перевалили за 700—750 км/час. На этих и еще больших скоростях значительный часовой расход топлива окупается при расчете на тонно-километр. Это связано с тем, что за час реактивный самолет благодаря значительной скорости полета покрывает большое число километров и в итоге на один пройденный километр расход топлива получается умеренным.

Область меньших скоростей — это царство газотурбинных и поршневых двигателей с воздушными винтами.

Чем меньше скорость полета, тем менее выгодно применение реактивного двигателя, а на скорости 140—160 км/час это чистое разорение.

Когда перед нами поставили задачу создать транспортный самолет не только с предельно высокими взлетно-посадочными качествами, но и с высокой скоростью полета, мы, понятно, решили проектировать его с реактивным двигателем.

Известно, что первые реактивные двигатели были одноконтурными. У них вся тяга получалась за счет реакции струи горячих газов.

Потом конструкторы часть набегающего потока воздуха стали ускорять вентилятором, вращаемым турбиной. Так появился второй — холодный контур. Со временем все большую массу воздуха стали отдавать холодному контуру, то есть повышать «степень двухконтурности». При этом тяга двигателей росла быстрее, чем расход топлива: двигатели становились более экономичными.

ХI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

Техника на марше

РД — реактивный двигатель — превратился в ТРДД — турбореактивный двухконтурный двигатель с большой степенью двухконтурности, которая дошла на транспортных самолетах, летающих на умеренных скоростях, до 6—8, то есть таким стало отношение количества воздуха, прошедшего через холодный контур, к количеству горячего воздуха.

При этом диаметр переднего вентилятора достиг у очень мощных двигателей двух с половиной метров и более. Реактивный двигатель по схеме приблизился к турбовинтовому.

Дальнейший шаг в этом направлении — еще увеличить диаметр переднего вентилятора настолько, что он уже не вместится в капоте двигателя и превратится в многолопастный винтовентилятор, который по сравнению с классическим винтом будет несколько меньшего диаметра, но иметь большее число лопастей. Этого мотористы пока еще не сделали.

Для самолета Ан-72 мы выбрали трехвальный ТРДД конструкции В. А. Лотарева с большой степенью двухконтурности — 5,5 и тягой 6,5 тс (тонн-силы).

У новой транспортной машины короткий разбег при взлете и короткий пробег при посадке, круглая траектория набора высоты и снижения. Эта особенность делает Ан-72 незаменимым в необжитых районах, где нет бетонированных аэродромов с открытыми подходами, есть горы, леса и другие природные и искусственные преграды вокруг посадочной площадки. Эффективная механизация крыла (выдвижные предкрылья, двух- и трехщелевые закрылки, интерцепторы и предкрылья на стабилизаторе), конструкция шасси (пять независимых стоек в сочетании с пневматиками низкого давления) и повышенная тяговооруженность позволяют использовать мягкие грунтовые и заснеженные площадки.

Это очень важно, ведь нашему реактивному первенцу придется работать в районах, где нет не только бетонированных, но даже и обычных взлетно-посадочных полос. Высокое расположение двигателей защищит их от попадания посторонних предметов с земли. Кроме того, при таком расположении силовой установки за счет прохождения струи газов над крылом создается дополнительная подъемная сила, что способствует укороченному взлету, а также снижается уровень шума на местности и в кабине экипажа.

Главное назначение Ан-72 — доставка грузов: он может поднять 7,5 т. Они попадают на борт через большой люк, расположенный в хвостовой части фюзеляжа. Люк закрывается рампой, которая, спускаясь на землю, служит трапом для въезда техники, а сдвигаясь под фюзеляж, облегчает загрузку непосредственно с кузова автомобиля. Самолет перевозит грузы и в контейнерах стандартных размеров $1,9 \times 2,5 \times 1,6$ м, которые также разработаны киевскими конструкторами. Для погрузочно-разгрузочных

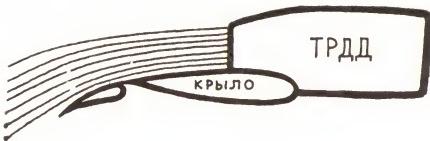


Схема силовой установки Ан-72, размещенной над крылом.

ных работ на борту имеются роликовые дорожки, кранбалка и другие устройства, полностью механизирующие процесс погрузки-разгрузки.

Кабина экипажа и грузовая кабина герметизированы, что позволяет летать на больших высотах, экономить горючее. Установлена система кондиционирования воздуха с раздельной регулировкой температуры в грузовом помещении и в кабине экипажа.

Об экипаже мы побеспокоились особо, постарались создать для него максимально благоприятные условия. В просторной кабине три кресла. Однако при необходимости самолетом вполне смогут управлять и два пилота.

Даже при работающих двигателях уровень шума настолько низок, что летчики разговаривают без самолетного переговорного устройства. Это важно для экипажа, которому приходится летать не один час кряду.

Комплекс современного пилотажно-навигационного и радио-связного оборудования обеспечивает высокую точность самолетовождения на маршруте и при заходе на посадку в сложных метеорологических условиях днем и ночью. Расположение приборов, отработанное совместно с заказчиком, логично, удобно. Автоматическая система контроля и сигнализации информирует экипаж о состоянии корабля в целом и всех его жизненно важных узлов и агрегатов, что повышает безопасность полета.

Ан-72 будет в полтора раза превосходить своего предшественника — самолет Ан-26 — по скорости и грузоподъемности, что делает перевозки на нем на 25 процентов дешевле.

Новый транспортный самолет успел побывать на двух авиасалонах в Ле-Бурже (1979 и 1981 годы) и вызвал большой интерес специалистов и представителей зарубежных деловых кругов.

Сейчас Ан-72 готовится к запуску в серию. Однако работа над его дальнейшим совершенствованием продолжается. Улучшается аэродинамика самолета, расширяются возможные сферы применения в различных климатических и географических зонах.

Пройдет немного времени, и новый воздушный грузовоз — Ан-72 — займет свое место в ряду крылатых машин. Мы, конструкторы, надеемся, что он придется по душе авиаторам, станет хорошим помощником строителей новых производственных комплексов и энергетических центров, городов и поселков, всех тех, кто осваивает несметные богатства нашей необъятной Родины.

ДЕМОГРАФИЯ ДРЕ

В XII — первой половине XIII века Киев был крупнейшим и богатейшим городом Древней Руси. Иностранные путешественники, пораженные красотой этого города, оставили о нем восторженные отзывы. Во многих описаниях встречаем мы упоминание о несчетном населении Киева. Но каково оно было? Сейчас археологи могут ответить на вопрос, который вызывает неизменный интерес: «Как велик был город и сколько человек в нем жило?»

Впервые вопрос о численности населения древнего Киева был поставлен в конце XIX столетия историком Д. И. Иловайским. Приведя ряд письменных сообщений, он утверждал, что едва ли будет далеким от истины, если скажет, что в Киеве XII века жило 100 тысяч человек. Вслед за Д. И. Иловайским цифра 100 тысяч утверждалась и другими историками. Современными исследователями число жителей древнего Киева определялось по-разному — от нескольких десятков тысяч до 120 тысяч человек.

Столь большие расхождения в выводах показывают не только нерешенность проблемы исторической демографии, но и неразработанность методики ее исследования. В основе выводов историков, как правило, лежат свидетельства летописи о пожарах, моровых язвах, численности войска, выставлявшегося древним Киевом для борьбы с неприятелем, а также записи иностранных путешественников, указывающие на большие размеры города и значительное число его жителей.



Обратимся к этим свидетельствам.

В 1015 году, согласно сообщению Нестора о Борисе и Глебе, в походе против печенегов вместе с князем Борисом Владимировичем принимало участие 8 тысяч воинов. Цифра эта, как считал академик М. Н. Тихомиров, показательна для Киева, где одна дружина князя насчитывала несколько сот человек.

Титмар Мерзебургский, писавший о Киеве в 1018 году со слов воинов польского короля Болеслава, называл его городом 400 храмов и 8 рынков с неисчислимым населением.

Под 1092 годом «Повесть временных лет» сообщает следующее: «В си же времена мнози человеци умираху различными недуги, якоже глаголаху продающе корсты (гробы): яко продахом корсты от Филиппова дня до мясопуст 7 тысячи».

В 1093 году великий киевский князь Святополк решил выступить в поход против половцев во главе отряда в 700 воинов. Сил этих было явно недостаточно для борьбы с ними. «Смысленные же глаголаху, — замечает летописец, — аще бы их пристроил и 8 тысяч, не лихо ти есть». По мнению ряда исследователей, указание летописца на 8 тысяч воинов свидетельствует, что такое войско мог выставить Святополк в случае необходимости.

В битве на Калке в 1223 году, закончившейся поражением русских дружин, по словам летописи, «киян одних изгибало на полку 10 тысяч».

Вот, пожалуй, и все статистические данные о населении древнего Киева. Поскольку именно они служили многим исследователям исходным материалом для демографических расчетов, остановимся на них подробнее.

Начнем с сообщения летописи о числе воинов-киевлян, участвовавших в различных сражениях. Цифра эта обычно колеблется между 700 и 10 000 человек. Согласно расчетам академика М. Н. Тихомирова, соотношение населения города и

Деревянный сруб X века. Раскопан на Подоле при строительстве киевского метро.

Как установлено археологами, Киев в X—XIII веках был застроен преимущественно срубными, часто двухъярусными постройками. Древние киевские усадьбы, изученные на Красной площади и на территории бывшего Житного рынка, состояли из нескольких срубных построек: рядом с жилым домом располагались 2—3 хозяйственных строения. Вся усадьба была обнесена забором.

ВНЕГО КИЕВА

Доктор исторических наук П. ТОЛОЧКО,
начальник Киевской археологической экспедиции Института археологии АН УССР
(г. Киев).

его профессионального войска может быть выражено как шесть к одному. Поскольку Новгород выставлял в XII—XIII веках 3—5 тысяч воинов, его население равнялось 20—30 тысячам человек. Если бы мы приняли то же соотношение и предположили, что Киев в XII—XIII веках мог выставить войско в 10 тысяч, тогда его население должно было исчисляться 60 тысячами человек.

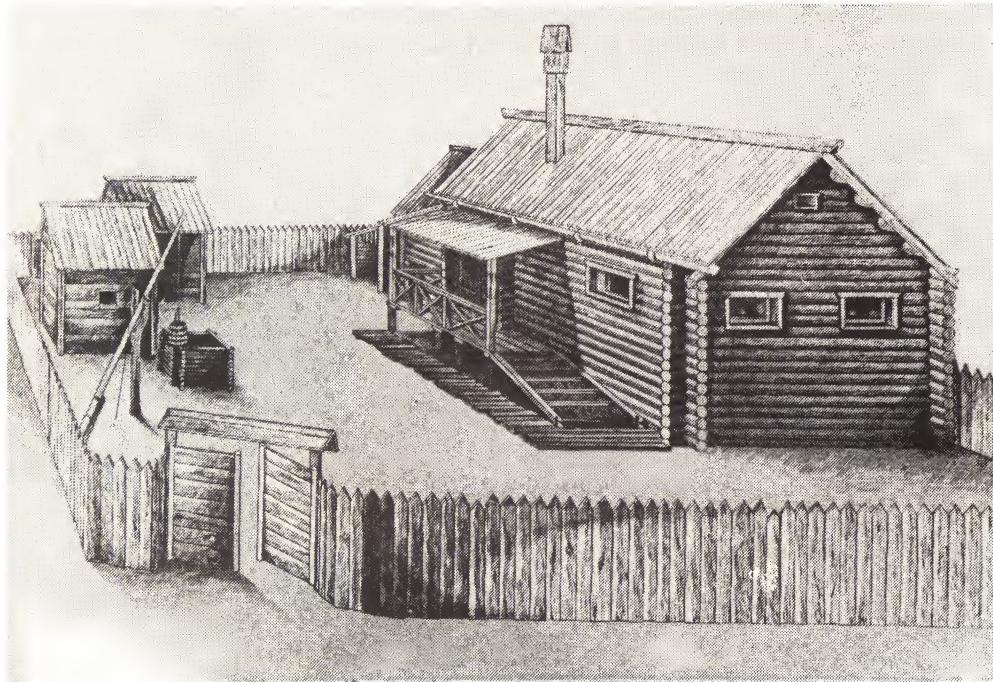
К сожалению, здесь у нас нет ни одной цифры, которая бы отражала реальность, нет у нас уверенности, что воинские подразделения для участия в тех или иных сражениях выставлялись одними только городами, а не землями-княжествами.

Более показательным для определения численности населения Киева, согласно многим исследованиям, является вроде бы рассказ об эпидемии 1092 года: в течение нескольких зимних месяцев было продано 7 тысяч гробов. Однако нигде нет никаких указаний на особое запустение города. Утверждение о киевском море 1092 года, кочующее из книги в книгу, является недоразумением, происходящим от невнимательного чтения летописи. В летописи нет указания на то, что мор этот был в Киеве, нельзя с уверенностью связать его и с Киевской землей.

Теперь о киевских церквях. Титмар Мерзебургский говорил о 400 храмах, летопись, описавшая пожар 1124 года, называет цифру 600. Исследователи уже неоднократно отмечали, что эти сведения значительно преувеличены. Конечно же, через 30 лет после введения христианства в Киеве не могло быть 400 храмов. Не имел Киев 600 церквей и в XII веке. Но даже если бы мы и попытались воспользоваться этими астрономическими цифрами для расчетов численности населения древнего Киева, у нас ничего бы не вышло. Во-первых, мы не знаем, какое число жителей города было приписано к одной приходской церкви, а во-вторых, совершенно очевидно, что здесь, кроме больших городских храмов, учтены все часовни и домовые молельни, стоявшие на территории богатых феодальных усадеб.

Сказанное выше убеждает в том, что имеющиеся в нашем распоряжении письменные свидетельства мало чем могут помочь в поисках ответа на вопрос, каким

Усадьба жителя Подола XI века. Реконструкция П. П. Толочко. Художники Л. И. Андриевский и В. А. Буйновский.



было население древнего Киева, решении проблем демографии древнего Киева. Наиболее надежные данные для демографических расчетов заключены в археологических источниках. Только на основании их можно определить размеры древнего Киева, плотность его застройки, численность населения.

Итак, какую же площадь занимал древний Киев в пору своего расцвета? В литературе можно встретить разные цифры: от 200 до 400 гектаров. Ни одна из них не подкреплена конкретными данными. Полагаем, что объективно реальная цифра площади древнего Киева может быть получена только на основании наложения находок древнерусского времени на современный план города. Оказалось, что

культурный слой древнего Киева распространяется на площади около 360—380 гектаров.

Широкие археологические раскопки Киева, особенно последних десятилетий, позволили определить плотность городской застройки в XII—XIII веках. Взяв за эталонные несколько хорошо исследованных усадеб в Верхнем городе, а также на Подоле, мы получили, что площадь одной усадьбы в среднем была 0,03 гектара. Здесь не учтены размеры больших феодальных дворов. Объясняется это несколькими причинами. Во-первых, ни один из них пока не удалось раскопать. Во-вторых, на каждой такой усадьбе проживала не одна, а несколько семей. Следовательно, для демографических расчетов важнее знать размеры усадьбы одной среднестатистической семьи, в которой в средние века было 6 человек.

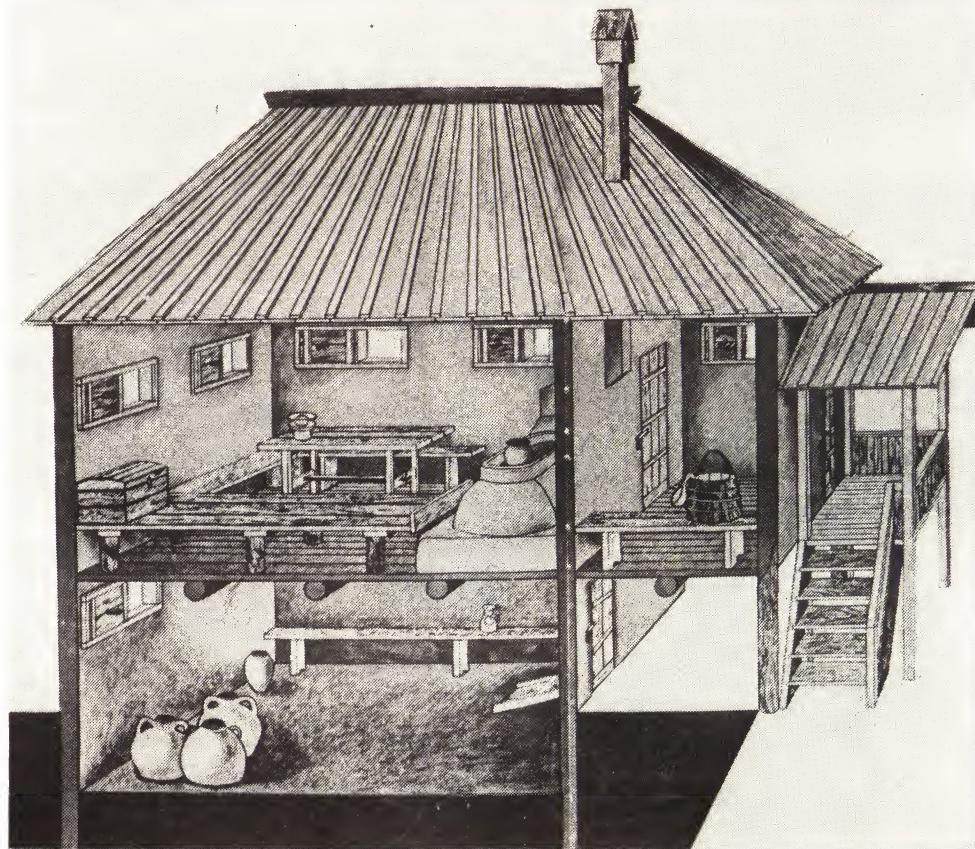
Зная площадь всего города и размеры условной усадьбы, мы тем не менее еще не можем приступить к расчету числа его жителей. Для этого необходимо получить еще несколько цифр: площадь города, занятую жилой застройкой, и число располагавшихся на ней условных усадеб.

Таким образом, определить коэффициент плотности городской застройки в XI—XIII веках чрезвычайно трудно. «Город Владимира» (детинец древнего Киева), кото-

Киевский дом XII—XIII веков. Реконструкция П. П. Толочко, Художники Л. И. Андриевский и В. А. Буйновский.

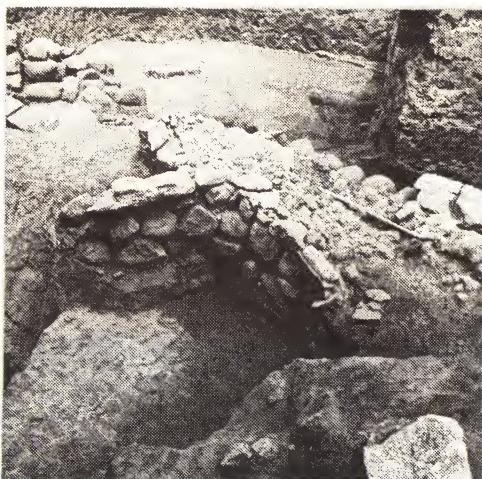
Киевской археологической экспедицией раскопано около 100 зданий такого типа. Нижний этаж (подклет) дома был углублен в землю на 60—80 сантиметров, на втором этаже находилась жилая комната с печью и сенями.

Стены строили из досок, которые штукатурили и, возможно, белели. Площадь такого дома — 16—20 квадратных метров. Для восстановления интерьера дома использованы материалы археологических раскопок Киева последних лет, а также этнографические данные.



Фундаменты древнейшего княжеского дворца Киева. Середина X века. Находятся на территории современного Государственного исторического музея.

До недавнего времени историю древнерусской архитектуры начинали от введения христианства на Руси и постройки Десятинной церкви (988—996). Однако сохранилось летописное описание центральной части Киева первой половины X века. В нем летописец назвал, помимо нескольких крупных усадеб, и два княжеских дворца, один из них — дворец княгини Ольги — находился в пределах древнейших укреплений Киева, другой — вне городских укреплений. Поиски этого последнего княжеского дворца велись давно. И только в 1970—1972 годах раскопками Киевской археологической экспедиции были обнаружены на Старокиевской горе руины большого каменного здания. Есть все основания отождествлять это двухэтажное здание с дворцом княгини Ольги. Оно было построено по крайней мере лет за пятьдесят до строительства Десятинной церкви в Киеве.



Ряд лучше других районов изучен археологически, был заселен только на 60—70 процентов от общей площади. В других районах («город Ярослава», Подол, окресты) плотность застройки была меньшей.

В своих расчетах мы исходили из 60-процентного коэффициента плотности, являющегося минимальным для западноевропейских средневековых городов, что, видимо, близко к реальному положению дел и в древнем Киеве. В результате получены следующие данные: городская застройка занимала около 230 гектаров и имела немногим более 8 тысяч условных усадеб. В них могло жить, при условии, что среднестатистическая семья в средневековые состояла из шести человек, около 50 тысяч человек.

Разумеется, предложенные расчеты не могут рассматриваться как окончательные. Ни одна из полученных цифр, естественно, не может считаться абсолютной. В дальнейшем, по мере осуществления в Киеве раскопок широкими площадями, накопления новых данных и усовершенствования методики демографических расчетов, они будут уточнены. Однако вряд ли эти уточнения кардинально изменят сегодняшние выводы.

Наш вывод о 50-тысячном населении Киева XII—XIII веков, полученный на основании анализа археологических источников, находит определенное подтверждение в статистических данных более позднего времени. Известно, что в крупных русских городах XVII века, структура и плотность застройки которых не намного отличались от древнерусских, на 1 гектар приходилось от 100 до 150 жителей. Приняв для древнего Киева среднюю цифру плотности — 125 человек на 1 гектар, окажется, что на 380 гектарах проживало 47,5 тысячи человек.

Пятьдесят тысяч. Много это или мало? Обосновывая реальность цифр 100—120 тысяч жителей, исследователи, как правило, ссылаются на известное сообщение Адама Бременского, якобы называвшего Киев XI века «соперником Константинополя».

Такое рассуждение вполне логично. Действительно, если Киев — соперник столицы Византии, то и своими размерами и числом населения он должен хотя бы приближаться к ней. Выражение «Киев — соперник Константинополя» стало хрестоматийным, но принадлежит оно не Адаму Бременскому, а историкам, достаточновольно толковавшим его сообщение. Называя Киев «соревнователем константинопольского скипетра, славнейшим украшением Греции», Адам Бременский, надо полагать, имел в виду не размеры, а церковно-политическое значение столицы Киевской Руси.

Думается, что сравнение древнего Киева с крупнейшими городами Византии не совсем корректно. Слишком различными были их происхождение, условия социально-экономической и культурно-исторической жизни. Более оправданными являются сравнения Киева с городами славянского и, видимо, западноевропейского средневекового мира. Согласно подсчетам исследователей, второй город Киевской Руси — Новгород в XIII веке имел население в 30 тысяч человек. В столице Англии Лондоне в XI веке жило 20 тысяч, а в XIV веке — 35 тысяч человек. Крупнейшие города Ганзейского торгового союза Гамбург, Гданьск и другие насчитывали примерно по 20 тысяч человек.

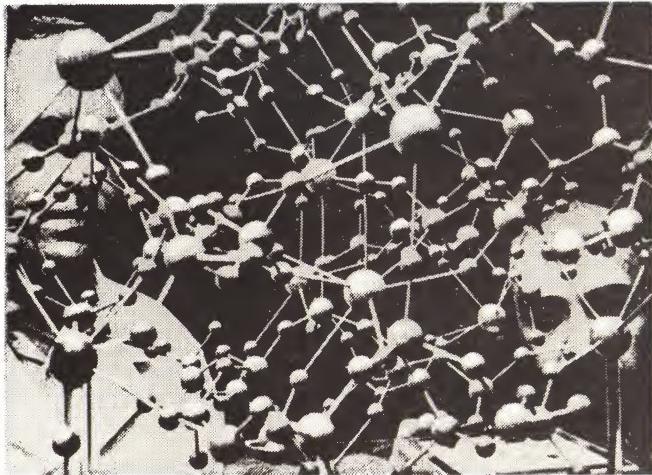
Как видим, древний Киев не только не уступал, но и значительно превосходил многие города средневековой Европы. В Восточной Европе он был крупнейшим городским центром.

ЛИТЕРАТУРА

- Каргер М. К. Древний Киев. В двух томах. М.-Л., 1958, 1961.
Новое в археологии Киева. Киев, 1981.
Рыбаков Б. А. Первые века русской истории. М., 1964.
Рыбаков Б. А. Древняя Русь. М., 1963.
Тихомиров М. Н. Древнерусские города. М., 1956.
Толочко П. П. Киев и Киевская земля. XII — XIII вв. Киев, 1980.

БИНТИИ

БЮРО НОСТРАННОЙ АУЧНО-ИНФОРМАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ



КРИСТАЛЛ ДЛЯ ЛАЗЕРА

На кафедре квантовой электроники университета имени А. Мицкевича в Познани (ПНР) синтезировано новое кристаллическое соединение, в котором атомы редкоземельных металлов празеодима и лантана соединены с атомами фосфора и кислорода. Новые кристаллы интересны тем, что лазеры, изготовленные на их основе, могут излучать свет трех разных длин волн: 637,4 нанометра, 717 нанометров и 550,9 нанометра, причем первые две длины волн могут испускаться одновременно. Полагают, что лазеры на новом соединении найдут применение в системах волоконнооптической связи.

На снимке — объемная модель кристалла. Большие шары — атомы редкоземельных элементов, средние — фосфора, маленькие — кислорода.

Horizonty techniki
№ 11—12, 1981.

ПРЕССОВАННЫЕ СПИЧКИ

Английская фирма «Вилкинсон Суорд», выпускающая в основном бритвенные лезвия, запатентовала новый тип спичек.

Дерево осины почти идеально для изготовления спичек: оно и достаточно прочно — не ломается при чиркании, и пористо — хорошо пропитывается парафином, поддерживающим горение. Но ведь жалко трястить полноценную дрессину на изделия одноразового пользования. Поэтому новый британский патент предлагает прессовать «сердечник» спички, обеспечивающий прочность, из мелконарезанной газетной макулатуры или отходов очистки хлопка, смешивая эту массу с синтетической смолой. Затем спичка покрывается менее плотно спрессованным слоем древесных опилок или даже талька. Этот пористый слой хорошо удерживает парафин.

Британский патент № 1597915.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА С ПОМОЩЬЮ СОЛНЦА

На румынском курорте Мамай проектируется гостиница с отоплением и охлаждением от энергии Солнца.

Над всеми лоджиями многоэтажного здания будут установлены солнечные коллекторы в виде легких навесов. Нагретая в них вода будет нагревать теплоаккумулятор, от него будет нагреваться воздух, циркулирующий между двойными стенами номеров. Так в мягкую румынскую зиму удастся экономить до 75 процентов энергии на отопление.

Летом система обеспечит охлаждение. Ночью свежий воздух будет прокачиваться через теплоаккумулятор и охлаждать его. Днем наружный воздух перед подачей в номера будет проходить через этот охлаждающий теплообменник, и в комнатах установится приятная свежесть летней приморской ночи.

Flacara
№ 46, 1981.

СОЛНЕЧНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ

На дорогах Иордании установлено более 80 радиотелефонов для вызова спецслужб в случае автомобильной аварии. На дорогах, проходящих через пустыню, эти устройства используют для работы солнечную энергию.

На крыше каждой телефонной будки смонтированы солнечные батареи, соединенные с аккумуляторами, емкости которых хватает на 36 часов работы — запас более чем достаточный в этой богатой солнцем стране. Телефон имеет три кнопки для вызова «скорой помощи», полиции и техпомощи. Радиосигнал поступает на ближайшую телефонную станцию.

Reader's Digest
ноябрь 1981 г.

СКЛАДНОЙ САМОЛЕТ

Это, как утверждает производитель — австралийская фирма «Фри Флайт Авиэйшн», — самый маленький в мире из серийно выпускаемых самолетов. Масса самолета «Хорнет-130С» без горючего и пилота — всего сто килограммов, размах крыльев — менее восьми метров, и к тому же при транспортировке и хранении крылья складываются, как показано на снимке. В таком виде самолет можно везти на буксире за любой малолитражкой по обычной дороге. Двухцилиндровый двигатель мощностью 26,5 киловатта (36 лошадиных сил) позволяет развивать крейсерскую скорость 245 километров в час.

Science et vie
№ 771, 1981.



зано впервые наблюдавшееся падение кометы на Солнце.

На серии снимков, два из которых воспроизведутся здесь, видно, как голова кометы приближается к Солнцу, сливается с ним и не появляется по другую его сторону, что, видимо, свидетельствует об исчезновении кометы. Кстати, светлый диск на снимках не само Солнце, а заслоняющий его диск коронографа, прибора для фотографирования солнечной короны без затмения. На следующих кадрах виден лишь развеянный давлением света хвост погибшей кометы.

Science News
№ 16, 1981.

ПОЧЕМУ СПЕШАТ ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ?

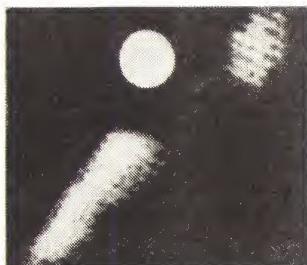
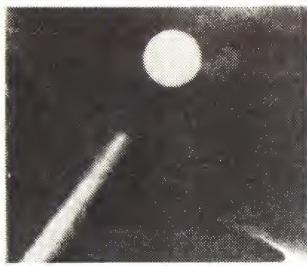
Известно, что маятниковые часы, перевезенные с экватора на полюс, будут спешить, так как на полюсе сила тяжести больше и маятник будет качаться чаще. И песочные часы на полюсе должны спешить: при повышенной силе тяжести песок должен ссыпаться быстрее. А под открытым небом их ход еще убыстрится, так как порошки ссыплются быстрее при пониженной температуре.

Этим феноменом заинтересовалась группа английских исследователей. Изучая процессы пересыпания различных порошков при разных температурах, они

смогли понять основу этого явления. Частицы любого порошка, будь они округлыми или угловатыми, соприкасаются друг с другом лишь очень небольшими участками, на площади порядка нескольких квадратных нанометров (миллионных долей миллиметра). Когда порошок начинает двигаться, в этих точках развиваются сильное давление, трение и, следовательно, высокая температура. Частицы порошка слегка плавятся в точках контакта и как бы свариваются между собой, в результате их движение тормозится. Кстати, у песка это явление выражено сравнительно слабо, ведь кварц весьма тугоплавок. Эффект силен у снега — это очень легкоплавкий порошок. Поэтому лавины чаще сходят со склонов в сильные морозы, когда снежинкам труднее расплавиться.

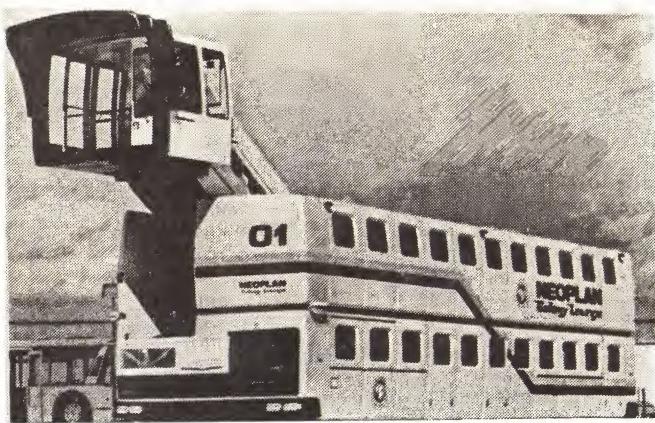
Работа английских ученых имеет немалое практическое значение. В промышленности, фармацевтике, науке, торговле, сельском хозяйстве работают дозаторы порошковых веществ, и надо знать изменения их точности при изменении температуры. Ускорить поток порошка по трубам, избавиться от заторов можно, не расширяя трубы, а понизив температуру порошка, чтобы затруднить его плавление.

New Scientist
№ 1277, 1981.



ПАДЕНИЕ КОМЕТЫ НА СОЛНЦЕ

С конца семнадцатого века до наших дней астрономы зарегистрировали около дюжины случаев прохождения комет в непосредственной близости к Солнцу — всего на расстоянии нескольких десятков тысяч километров. Сейчас проанализированы снимки, сделанные в 1979 году одним из американских искусственных спутников. На них пока-



САМЫЙ БОЛЬШОЙ АВТОБУС ДЛЯ САМОГО БОЛЬШОГО АЭРОПОРТА

Он изготовлен западно-германской фирмой «Неоплан» по заказу Саудовской Аравии для нового аэропорта в Джедде, занимающего площадь в сто квадратных километров. Автобус должен подвозить пассажиров к авиалайнерам, причем вместимость его двухэтажного салона рассчитана так, чтобы за один рейс заполнить самый большой «Боинг» — в автобусе помещается 342 пассажира, из них 150 могут сидеть. Из автобуса в самолет пассажиры попадают по выдвижному мостику, поднимающемуся на нужную высоту прямо к люку самолета. Некоторые данные автобуса-гиганта: длина — 18 метров, ширина — 4,5 метра, высота — 4,6 метра, масса — 27 тонн, мощность дизеля — 352 лошадиных силы (259 киловатт), скорость — до 55 километров в час.

Hobby
№ 25, 1981.

ТЯЖЕЛАЯ ВОДА — БИОЛОГИЧЕСКИЙ ТОРМОЗ

Перед хирургами, занимающимися пересадкой органов, наряду с проблемой отторжения стоит еще одна трудность: пересаживаемые органы нельзя долго

хранить. Чтобы притормозить жизненные процессы и в то же время не дать им совсем остановиться, применяют хранение изолированных органов при пониженной температуре, в специальных растворах солей. Но даже в этих условиях почки, подготовленные для пересадки, можно хранить не дольше двух-трех дней, печень — не более 12 часов, сердце — 2–3 часа.

Группа западногерманских медиков под руководством профессора М. Венцеля показала, что добавление к консервирующему растворам тяжелой воды позволяет существенно увеличить срок выживания органов в отрыве от организма. Вода так или иначе участвует во всех процессах, идущих в живой ткани, а молекулы тяжелой воды из-за своей большей массы двигаются медленнее, вступают в реакции неохотно. Процессы жизнедеятельности в результате тормозятся.

Попав к новому хозяину, пересаженный орган быстро избавляется от остатков тяжелой воды и включается в нормальный ритм работы. Опыты, проведенные на лабораторных животных, подтвердили действенность тяжелой воды как тормоза биологических процессов, но до первого применения в клинике предстоит провести подробные исследования этого эффекта.

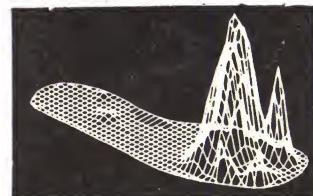
Bild der Wissenschaft
№ 1, 1982.

ТОЧНОСТЬ — ПЯТЬ МИКРОМЕТРОВ

Японская фирма «Сэнсэй Сэйки» разработала установку для автоматического центрирования, которая менее чем за 10 секунд центрирует заготовку на токарном станке с прецизионной точностью — от одной сотой до пяти тысячных миллиметра. Это делает система из сенсора и микроСистемы. Существующие до сих пор способы позволяли добиться точности центровки 0,02 миллиметра, а высококвалифицированный рабочий, затратив около пяти минут, может повысить эту точность вдвое.

В настоящее время специалисты фирмы работают над модификацией новой системы для установки ее на других станках, например, шлифовальных.

Никкан Котё Симбун
19.12.1981.



ЭЛЕКТРОННАЯ КАРТА СТОПЫ

В лаборатории биомеханики Пенсильванского университета (США) создан прибор, измеряющий давление, оказываемое весом тела на разные точки стопы, когда человек стоит, идет или бежит.

Датчик прибора — вполне обычна на вид резиновая стелька, в которую вделано 500 миниатюрных пьезокристаллов, воспринимающих давление. Стелька связана длинным проводом с ЭВМ, которая строит на экране дисплея диаграмму давления (см. фото).

Устройство применяют в диагностике заболеваний ног, оно может пригодиться и обувщикам в конструировании новых моделей обуви.

Sciences et avenir
№ 418, 1981.



КАК ТРИ МИЛЛИАРДА ЛЕТ НАЗАД

Впервые эти странные существа были обнаружены на фотографиях, сделанных на большой глубине близ Галапагосских островов (см. фото). Это огромные, длиной до трех метров черви, живущие на дне океана в районе Галапагосского рифта — быстро (по геологическим масштабам) растиющей трещины в океанском дне. В этом месте бьет горячая вода, насыщенная сероводородом и углекислым газом.

Черви живут в толстых защитных трубках, которые они сами строят из рогового хитиноподобного вещества. Не так давно удалось поднять со дна несколько десятков экземпляров загадочных животных (их называли вестиментиферами, что означает «носящие одежду»). Сейчас в научной печати появились первые результаты исследования вестиментифер. Больше всего ученых поразило полное отсутствие рта и кишечника.

Сначала предположили, что они всасывают питательные вещества из морской воды прямо через кожу. Однако микроскопическое исследование показало, что рот вестиментиферам и не нужен: они имеют внутри себя «запас» питательных веществ. Задний отдел тела буквально набит особыми бактериями, которые усваивают из воды сероводород и углекислый газ. Происходит нечто вроде фотосинтеза, хорошо известного у растений, только бактерии пользуются в качестве источника энергии не солнечным светом, а сероводородом, окисляя его и за счет полученной энергии синтезируя на основе углекислого газа органические вещества. Размножающиеся бактерии постепенно потребляются червем.

Самим вестиментиферам для жизни требуется кислород. Они извлекают его из воды с помощью десятков тысяч красных щупальцев, торчащих в виде суптанов на переднем конце тела. Следовательно, эти глубоководные существа пользуются двумя типами обмена веществ — кислородным и серным. Они как бы воплощают в себе формы жизни, распространенные на Земле примерно три миллиарда лет назад, когда повсюду были гейзеры сернистых растворов и поднимались серные пары, а кислорода почти не было.

Кому же родственны вестиментиферы? Одни ученые полагают, что это стоящий особняком новый тип животных, другие сближают их с погонофорами, открытыми четверть века назад известным советским зоологом А. В. Ивановым. Изучение вестиментифер продолжается.

Science News
18.7.1981;
Der Spiegel
№ 37, 1981.

ПРАВША ИЛИ ЛЕВША

Группа исследователей из Бостона (США) полагает, что уже через 16—48 часов

после рождения ребенка можно с большой вероятностью определить, какой руке он будет в дальнейшем отдавать предпочтение. К такому выводу ученые пришли на основании наблюдений над 150 новорожденными.

Положив ребенка на спину, его головку поворачивают так, чтобы он смотрел прямо вверх, и держат так минуту. Затем, отпустив головку, следят, в какую сторону младенец ее повернет — та рука и будет у него в дальнейшем ведущей. Установлено, что примерно 65 процентов детей поворачивает голову направо, около 15 процентов — налево, а остальные не оказывают предпочтения ни одной стороне.

Медики продолжили свои наблюдения за этими детьми, когда они подросли и уже стали интересоваться игрушками. Оказалось, что те, кто поворачивал голову вправо, брали игрушки преимущественно правой рукой, и наоборот, смотревшие влево предпочитали левую руку.

Предполагают, что в наследственности заложено не предпочтение к левой или правой руке, а склонность смотреть влево или вправо. Какую руку ребенок чаще видит, с той и развивается более уверенная координация зрения и мышечных действий, той рукой он и предпочитает действовать.

New Scientist
№ 1253, 1981.

ОРКЕСТРУ ЛАК НЕ НУЖЕН

Исследования, проведенные в США, показали, что качество звучания медных духовых инструментов зависит от их покрытия. Валторны, покрытые лаком, звучат глуше валторн с серебряным покрытием, особенно в диапазоне высоких частот. «Серебряные» трубы дают более чистый и приятный звук.

Science News
v. 119, № 21, 1981.

● НАУКА — СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Решениями XXVI съезда КПСС определена необходимость разработки продовольственной программы, создания единого агропромышленного комплекса, строящей экономии всех ресурсов. Важное место в реализации этих задач принадлежит сельскохозяйственному производству Нечерноземной зоны страны.

О стабильности производства продуктов питания, умении добиваться высоких результатов независимо от превратностей погоды говорил на ноябрьском (1981 год) Пленуме ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев: «...Неблагоприятная для сельского хозяйства погода бывает у нас чуть ли не через год. Следовательно, рассматривать ее надо не как исключение, а как явление для нашего климата довольно обычное, естественное. Отсюда — ряд практических выводов. Пока мы не научились командовать погодой, работу в сельском хозяйстве надо более умело приспосабливать к климатическим невзгодам. Это предполагает более строгую специализацию по регионам. Это обеспечивает внедрение таких культур, таких агротехнических приемов, которые обеспечивают хорошие урожаи и при недостатке, и при избытке влаги».

В декабре минувшего года в Смоленске состоялась выездная сессия Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), обсудившая пути ускорения научно-технического прогресса в сельском хозяйстве Нечерноземной зоны.

Г О Р И З О Н Т Ы

Р. КАГАНОВА, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Первым на сессии выступил президент ВАСХНИЛ П. П. Вавилов. Его доклад был посвящен главному, что должна сейчас дать наука Нечерноземью: научно-техническому прогрессу всех отраслей сельскохозяйственного производства. Доклад президента как бы задал тон сессии, где ученые, обсуждая насущные проблемы науки, говорили о помощи производству, о научно обоснованных методах, которые в соединении с всемерно укрепляемой материально-технической базой должны помочь повысить эффективность хозяйствования на земле.

Президент остановился на многих вопросах сельскохозяйственной науки, но главный акцент в первой части своего выступления он сделал на современных подходах к экономике сельскохозяйственного производства, формирующемся единого агропромышленного комплекса, разрабатываемой продовольственной программы.

«На современном этапе аграрная политика КПСС, — сказал П. П. Вавилов, — характеризуется комплексным системным подходом, на основе которого строятся

все важнейшие планы и целевые программы развития сельскохозяйственного производства и связанных с ним отраслей.

Центральной проблемой одиннадцатой пятилетки, как подчеркнул товарищ Л. И. Брежnev на ноябрьском (1981 г.) Пленуме ЦК КПСС, является разработка и реализация продовольственной программы. Для успешного ее осуществления планируется соединить воедино усилия в самом сельском хозяйстве, в обслуживающих его отраслях промышленности, в системах заготовок, транспортировки, хранения, переработки и торговли. И, что особенно важно, продовольственная программа должна подчинить работу всех указанных отраслей общей конечной цели — обеспечить потребности страны в продовольствии.

К числу наиболее крупных целевых программ относятся и комплексные программы подъема сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР, Белоруссии, прибалтийских республик и Полесья Украины.

Площадь сельскохозяйственных угодий Нечерноземья европейской части СССР составляет около 70 миллионов гектаров, в том числе 47,4 миллиона гектаров пашни. Нечерноземье занимает видное место в сельскохозяйственном производстве страны. Только в Нечерноземной зоне РСФСР сосредоточено почти 5 тысяч колхозов и более 4 тысяч совхозов. Значение этой зоны в решении продовольственной программы трудно переоценить...



В совхозе «Ручьи» Ленинградской области на переувлажненных землях укладывают дренаж.

Расчистка земель от кустарника в этом же совхозе не прекращается и зимой (справа).

Решение продовольственной проблемы, всесторонний подъем сельскохозяйственного производства, культура земледелия и животноводства являются ныне важнейшими хозяйственными и политическими задачами. Выполнение этих задач требует дальнейшего укрепления материально-технической базы сельского хозяйства, развития агропромышленной интеграции, улучшения подготовки и закрепления кадров, совершенствования условий труда и быта на селе.

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования Союза Советских Социалистических Республик».

XXVI съезд КПСС со всей определенностью подчеркнул, что научно-технический прогресс в сельском хозяйстве нельзя сводить только к увеличению поставок новых машин и оборудования, минеральных удобрений, гербицидов и других средств защиты растений, все большему вовлечению в сельскохозяйственный оборот мелиорируемых земель.

В современных условиях достижение высоких конечных результатов зависит не только от наращивания производственного

научных учреждений созданы районные производственные агропромышленные объединения, в состав которых, кроме колхозов и совхозов, входят все связанные с сельским хозяйством предприятия и организации. Такие объединения, способствующие росту конечных результатов производства, снижению затрат и выравниванию условий хозяйствования, стали удачной организационной формой согласования деятельности находящихся на территории того или иного административного района пред-

НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

потенциала, но в первую очередь от эффективного его использования.

В соответствии с решениями XXVI съезда партии ЦК КПСС и Совета Министров СССР в постановлении «О дальнейшем развитии и повышении эффективности сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР в 1981—1985 годах» наметили широкий комплекс мероприятий по повышению отдачи от вложенных средств, социальному развитию села, увеличению производства сельскохозяйственной продукции в колхозах и совхозах этого важного региона страны.

Для осуществления этой программы необходимо более эффективно использовать землю, особенно мелиорированные угодья, технику, удобрения, корма и на этой основе повысить урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных. Большую роль в этом деле будет играть использование последних достижений научно-технического прогресса.

Разнообразие почвенных, климатических и других условий в этом регионе вызывает необходимость дифференцированного, строго научного подхода к решению вопросов развития сельскохозяйственного производства. Основа для этого у нас уже имеется. В последние годы научно-исследовательскими учреждениями изучены закономерности и особенности современного этапа агропромышленной интеграции, разработаны предложения по формированию агропромышленных объединений, совершенствованию планирования, управления и экономических взаимоотношений в такого типа объединениях. В ряде районов Нечерноземной зоны — Вильяндиском и Пярнуском Эстонской ССР, Таллинском и Валмиерском Латвийской ССР при непосредственном участии

приятий в целях успешного решения экономических и социальных задач...

В соответствии с решениями XXVI съезда партии и ноябрьского (1981 г.) Пленума ЦК КПСС в одиннадцатой пятилетке научным учреждениям Нечерноземной зоны страны предстоит активнее исследовать проблемы, связанные с формированием и развитием агропромышленного комплекса, ориентируя все отрасли на рост конечной продукции...

Дальнейшее развитие сельского хозяйства должно предусматривать экономное расходование всех производственных ресурсов. Эта задача выдвинута XXVI съездом КПСС как важнейшая на 80-е годы. В Нечерноземье, как и по всей стране, сельское хозяйство должно переходить на ресурсосберегающие технологии, с тем чтобы каждую единицу продукции получать с меньшими затратами труда, энергии, материалов, сырья, кормов. Необходимо усилить исследования по рациональному использованию продукции, сокращению ее потерь и улучшению качества...



Насколько эффективно будут использоваться достижения научно-технического прогресса, во многом зависит от тех, кому предстоит работать на селе в ближайшие 5—10 лет. Поэтому необходимо усилить внимание к разработке вопросов повышения уровня жизни сельского населения, обеспечивая комплексное их решение, включающее улучшение материально-полового положения, условий труда, культурно-бытового обслуживания, развитие жилищного строительства, дорог, связи, транспорта, совершенствование системы расселения, повышения квалификации и профессионального мастерства работников, их образования и культуры».

На сессии ВАСХНИЛ в Смоленске детально обсуждались главные направления развития Нечерноземной зоны. Прежде всего это наращивание почвенного плодородия.

Смоленская земля дала мировой агрономии В. В. Докучаева, создавшего новую науку — генетическое почвоведение. Первые шаги ученого были в прямом смысле связаны с родной ему местностью, с исследованием «наносной формации Смоленской губернии», ее подзолов. Более ста лет назад Докучаев советовал обратить самое серьезное внимание на осушение заболоченных земель, он вскрыл «причины неуспешности борьбы, которую с давних пор человек ведет с болотами». Ученый подчеркивал также роль гумуса, или перегноя, этого находящегося в постоянной динамике плодородного начала почвы.

В докладе академика ВАСХНИЛ Героя Социалистического Труда Т. Н. Кулаковской были изложены концепции и практика системного преобразования нечерноземных земель западного региона страны — Белоруссии, Литвы, Латвии, Эстонии. Колхозы и совхозы региона за последние пятнадцать лет уверенно увеличивают производство зерна: в седьмой пятилетке его собирали на круг по 11,1 центнера с гектара, в восьмой — 18,2, в девятой — 22,5 центнера и в десятой почти не сдали занятых позиций, несмотря на трудные по погодным условиям годы. Значительно возросло производство продуктов животноводства — профирирующей отрасли сельского хозяйства западного края. Занимая чуть больше трех процентов сельскохозяйственных угодий страны, здешние колхозы и совхозы дают свыше 5,5 процента зерна, 13 процентов молока, 12 процентов мяса, 22 процента картофеля и около трети льноволокна, производимых в СССР.

Достигнутое говорит о больших возможностях западного региона Нечерноземья. И вместе с тем об огромных резервах. Ведь земли хозяйств зоны сильно различаются по плодородию.

Природа не баловала этот край, почвы формировались в неблагоприятных условиях. До трети земель страдает от избытка влаги, почвы кислые, биогенных элементов, образующих почвенное плодоро-

дие, немного. Потому-то и необходимы для этих земель все звенья улучшения, а это и мелиорация, регулирующая водный режим, и известкование, снижающее кислотность почв, и внесение удобрений, которые возвращают земле жизненно необходимые элементы, взятые с урожаем.

Опыт земледелия Белоруссии и прибалтийских республик показывает, что для этой зоны реальны устойчивые урожаи зерновых, превышающие 40 центнеров с гектара, картофеля — 350 центнеров, 400 центнеров и более — корнеплодов. Но это возможно, если упорно и систематически улучшать землю, удобрять ее, повышать плодородную силу. Около 8 миллионов гектаров сельскохозяйственных угодий региона уже осушены. Построены современные мелиоративные системы с орошением. Созданы системы двойного действия — осушительно-оросительные.

Но чтобы еще более активно воздействовать на почвообразовательный процесс в нужную для земледельца сторону, необходимы удобрения. За эти же пятнадцать лет каждый гектар интенсивно используемых сельскохозяйственных угодий западного региона стал получать вдвое больше минеральных удобрений, улучшилось соотношение в них азота, фосфора и калия. Однако это отнюдь не умалило значения органики. Напротив, к органическим удобрениям, веками читым крестьянином, внимание резко усилилось. В Белоруссии на гектар площади севаоборота в седьмой пятилетке вносили 7 тонн органики, а в минувшей — 13.

Но считать процесс наращивания почвенного плодородия легким и быстрым было бы ошибкой. Если суглинистые почвы заправлять более чем 10 тоннами органики на гектар, а легкие почвы — более чем 14 тоннами, то при таких нормах за 10 лет накапливается 0,2—0,3 процента гумуса. Поэтому ученые тщательно разрабатывают модели рационального применения удобрений, экономного использования ресурсов. Составленные таким путем планы ежегодно доводятся до всех хозяйств региона. Каждый килограмм действующего вещества удобрений окупается 6—9 килограммами кормовых единиц сельскохозяйственных культур.

Проблемой номер один считается научно обоснованное повышение почвенного плодородия и для Полесья Украины — зоны, занимающей четвертую часть территории республики. Академик ВАСХНИЛ Г. А. Богданов привел такие расчеты: чтобы не уменьшалось количество гумуса, на каждый гектар здесь требуется 18 тонн органических удобрений. Но пока поля не получают столько органики, а потому особенно важно рационально распорядиться имеющимися удобрениями. Длительные опыты, проведенные украинскими учеными, дали возможность определить модели зависимости урожаев озимой пшеницы, овса, картофеля, льна и клевера от доз и соотношения минеральных удобрений и таким путем рассчитать их максимальный экономический эффект. Проверенные на

полях расчетные дозы удобрений на пла-
нируемый урожай оказались достаточно
точными. Полученная информация легла
в основу программного комплекса
«Киев-2», в соответствии с которым в
1980 году определена потребность в
удобрениях для 1,8 миллиона гектаров
пашни.

Расширенное воспроизведение почвенного плодородия чрезвычайно важно само по себе. Но оно дает результат, если включено в хорошо продуманную сбалансированную систему земледелия, где одинаково значимы сорт, севооборот, техника, культура механизатора, работающего на земле.

Высокоурожайные и высокоиммунные сорта сельскохозяйственных культур, и прежде всего зерновых, способные противостоять вредителям и болезням, вынести капризы погоды, крайне необходимы для интенсивного земледелия. Многие поднимали эту тему на сессии, но наиболее четко о совершенствовании структуры и сортового состава зернового поля как резерва повышения и стабильности урожая в Нечерноземье говорил член-корреспондент ВАСХНИЛ Э. Д. Неттевич. В частности, он рассказал о новых хороших сортах озимой ржи, традиционной культуры для зоны,— Восход-1, Восход-2, Ярославна, Чулпан и других. Они более устойчивы к полеганию, способны давать по 40—50 центнеров зерна с гектара.

С приходом на поля яровой пшеницы Московская 35 и Ленинградка в ряде областей Нечерноземной зоны эта культура вышла по урожайности на одно из первых мест в группе зерновых. И вместе с тем далеко не полностью отвечают требованиям современного производства новые сорта зернобобовых и крупяных культур, а на расширяющемся фуражном поле не увеличиваются урожаи ячменя. В оптимизации сортового состава, как и структуры зернового поля, заключен один из резервов повышения урожая и валовых сборов зерна, стабильности зернового хозяйства Нечерноземья.

За семь лет, с 1974 года, площадь осущенных и орошающихся угодий в Российском Нечерноземье увеличилась до 3,4 миллиона гектаров — на четыре пятых, а производство продукции на этих землях почти удвоилось. За эти же годы более трех миллионов гектаров облагорожено сведением мелколесья, выкорчевыванием пней, уборкой камней, разравниванием кочек, то есть культуртехническими мероприятиями.

Эти цифры назвал в своем выступлении заместитель Председателя Совета Министров РСФСР, первый заместитель министра мелиорации и водного хозяйства СССР А. В. Александкин. Современные возможности в корне меняют «лицо» мелиорации, технически она становится все более сложной, может осваивать более трудные в гидрологическом и почвенно-климатическом плане массивы. Ученые разработали

новые схемы осушительно-увлажнительных систем для различных типов почв, определили принципы, как вести культуртехнические работы в течение года, сконструировали технику для удаления камней с пашни, уничтожения древесно-кустарниковой растительности. Недешев гектар, к которому приложили руку мелиораторы. Тем весомее должна быть отдача.

Роль науки здесь огромна. Прежде всего нужно обосновать, какие земли, какими способами и для каких отраслей сельскохозяйственного производства улучшать. Для одних угодий достаточны культуртехнические работы, другие ждут осушения, третьим требуется орошение, четвертым — двойное регулирование водного режима, то есть осушение в сочетании с орошением.

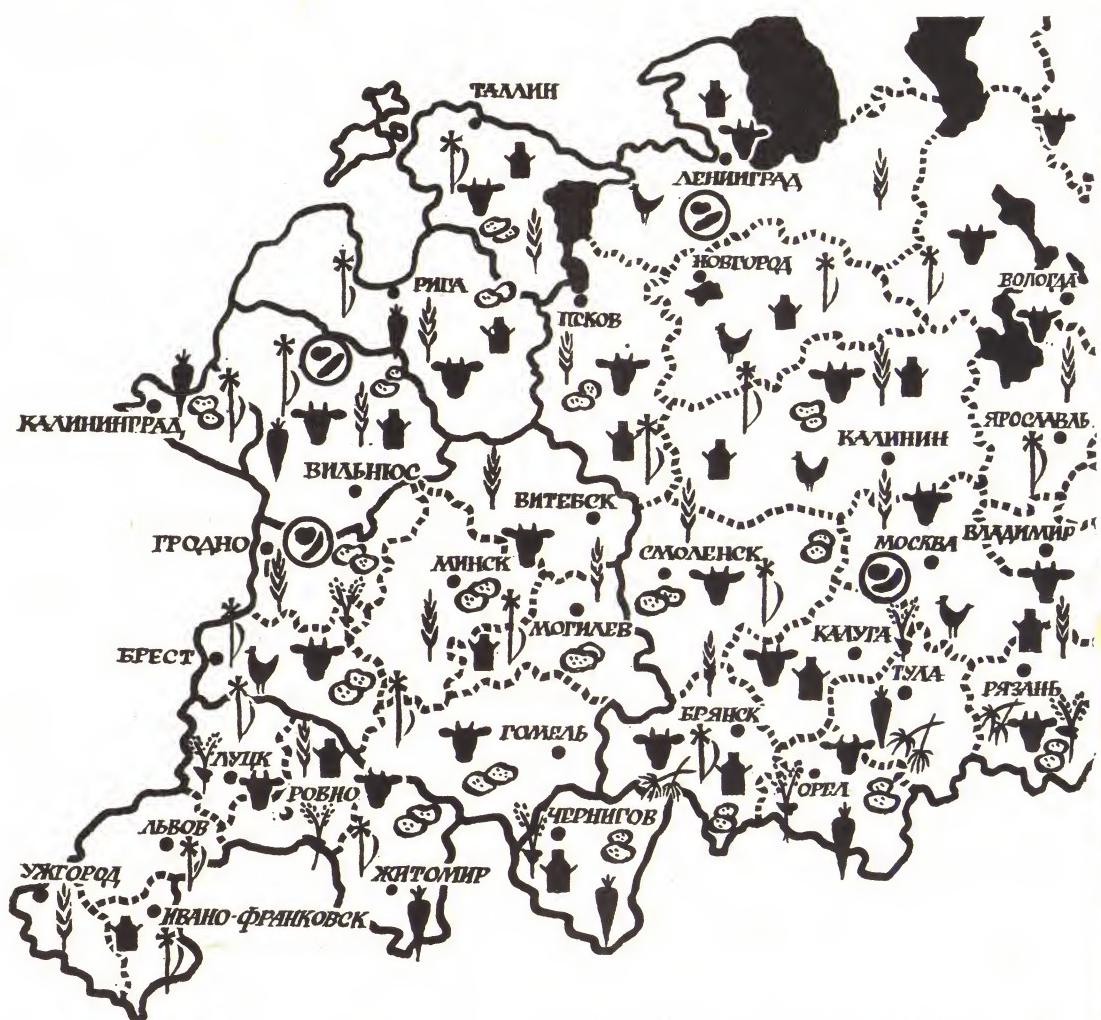
Разноголосица по поводу того, в каком именно воздействии нуждается земля, зачастую дорого обходится хозяйствам. Одна только раскорчевка кустарника и разравнивание кочек там, где требуется осушение (кустарник потому и растет, что земля заболочена), не улучшает полей, не дает возможности ни пахать, ни сеять.

В принципе угодьям Нечерноземья России больше всего нужно осушение. Осушенный гектар способен стать здесь в три-четыре раза плодороднее. Если при этом дополнительно раскорчевывают кустарник, осушение преобразует мелкоконтурные поля в крупные массивы, на которые может прийти современная высокопроизводительная техника. Здесь можно будет выращивать сельскохозяйственные культуры по индустриальным технологиям.

Что прежде всего размещать в этой зоне на мелиорированных площадях? Научные расчеты показывают — сенокосы, пастища и кормовые культуры на пашне. В одиннадцатой пятилетке для них предлагаются отвести каждые семь гектаров из десяти осущенных и орошаемых в зоне. На последних в основном будут размещены плантации овощных культур.

Забота о мелиорированных гектарах лишь начинается с вводом в действие гидромелиоративных систем. А дальше нужно проводить весь комплекс освоения — прокладку дорог, строительство складов и хранiliщ и т. д.

Однако, к сожалению, и мелиорированные земли далеко не всегда дают ожидаемую отдачу. Так, в минувшее засушливое лето урожаи зерновых на многих осущенных полях Смоленской области были ниже, чем на неосущенных, что говорит о несовершенстве мелиоративных систем или нерациональной их эксплуатации. И здесь снова встает проблема целостного подхода. К примеру, освоение мелиорированных речных пойм, залужение сенокосов и пастищ осложняются отсутствием достаточного количества семян трав, и на многих угодьях растет то же, что и до осушки, — малоурожайный естественный травостой. Между тем практика Белоруссии, в частности гомельчан, говорит о том, что выращивание лучших сортов трав на



семена в специализированных объединениях намного облегчает проблему.

Или еще. Улучшенные луга удобряют, но только в год их освоения. А дальше нарушается один из основных законов земледелия — закон возврата, и тогда даже на мелиорированных лугах урожай снижается. Но ведь доказано — в этом убеждает опыт, проводимый с 1947 года Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов, — что многократное внесение органики и минеральных удобрений

делает такие угодья нарастающе плодородными, и они дают до 100 центнеров сена с гектара.

Первый секретарь Смоленского обкома КПСС И. Е. Клименко затронул важную тему охраны окружающей среды в связи с мелиорацией. Приспособливая природу к нуждам человека и облегчая труд людей на земле, мы вместе с тем вторгаемся в веками складывающиеся естественные системы, изменяем экологическое равновесие. Нарушаются уникальные нетронутые ландшафты. При осушении торфяников нередко возникает ветровая эрозия почв, водоемы загрязняются химическими веществами, поступающими с дренажными водами, мелеют и исчезают озера. А ведь Нечерноземье — это край, где берут начало Волга, Днепр, Ока, Десна, Западная Двина...

Эти и многие другие природоохранные проблемы вплотную подступили к сельскохозяйственной науке. И только ученые могут сказать, как создавать современные антропогенные ландшафты, где и в каких заповедниках и заказниках сохранять естественную природу.



Одна из самых насущных проблем сельского хозяйства Нечерноземья — увеличение производства кормов, приведение его в соответствие с потребностями животноводства, устранение дефицита кормового белка. Эта проблема обсуждалась на сессии во многих аспектах. Но одно направление хотелось бы выделить. Речь идет об изыскании дешевых источников кормов, о долголетних культурных пастбищах, которые дают высокие урожаи богатых по питательному составу трав и сена.

Об интенсификации лугов говорил на сессии пропагандист этого метода, внедряющий его на десятках тысяч гектаров колхозных и совхозных угодий академик ВАСХНИЛ Н. Г. Андреев. Ученые руководимой им кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева много лет помогают «хозяйствам менять облик «бросовых» угодий. Многие неудобья уже стали, а другие могут стать одним из основных звеньев производства кормов. Коренное улучшение лугов — уничтожение старой дернины, посев специально подобранных смесей трав, минеральная подкормка, а затем орошение — открывает возможность

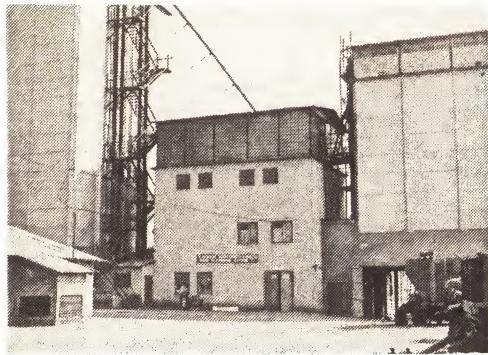
колхозы и совхозы Нечерноземной зоны производят примерно 18 процентов валового сбора зерна в стране, около 40 процентов ржи, более половины всего картофеля. Здесь сосредоточены основные посевы льна-долгунца. На полях этого региона возделывают сахарную свеклу, гречиху и коноплю, кукурузу и зернобобовые, хмель и другие культуры, широко развито пригородное сельское хозяйство, обеспечивающее городские жители свежими овощами.

Несмотря на то, что почвы Нечерноземья бедны и имеют кислую реакцию, всевозрастающие объемы применения комплекса мер по повышению плодородия (внесение органических и минеральных удобрений, известкование, осушение, широкие масштабы мелиоративных и культуртехнических работ и другие меры) позволяют многим хозяйствам на улучшенных землях выращивать по 30—35 и более центнеров зерна с гектара, по 500—600 центнеров корнеплодов.

В Нечерноземье Российской Федерации производится около 40 процентов молока и более 30 процентов мяса, получаемого в республике.

На карте показаны основные районы распространения сельскохозяйственных культур, молочные и откормочные комплексы, тепличные хозяйства, птицефабрики.

получать с гектара 6—8 тысяч кормовых единиц, а то и больше. Такой гектар кор-



мит в летнее время 3—5 коров. (Подробнее см. «Наука и жизнь», № 3, 1979 год.)

Для орошения, помимо чистой воды, по рекомендации ученых на пастбища направляют промышленно-бытовые стоки, жидкий навоз с комплексов. Совхоз «Новоселки» под Каширой направляет на улучшенные кормовые угодья промышленные и бытовые сточные воды города.

В государственном племенном заводе «Заря коммунизма» Московской области в летнее время на культурные пастбища переводят не только 3100 коров дойного стада (средняя их продуктивность превысила 5120 килограммов молока в год), но и молодняк, предназначенный для его пополнения, и племенных бычков.

Дешев ли такой способ освоения кормовых угодий? Давайте подсчитаем. Кол-

хозяйство «Наша Родина» Рославльского района Смоленской области, в стаде которого одних коров 800, а всего скота 2500 голов, каждый гектар закрытого дренажа обошелся в 1400 рублей, но зато кормовая единица с культурных пастбищ — 2,4 копейки. Себестоимость центнера «летнего» молока — 9—10 рублей, затраты труда — 4,9 человеко-часа, а от тех же коров, содержащихся в другие сезоны в стойле, оно гораздо дороже — 24—25 рублей за центнер, да и труда на его производство требуется почти вдвое больше.

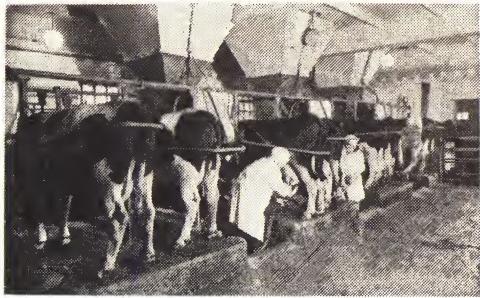


На фото слева направо: в колхозе имени В. И. Ленина Новомосковского района Тульской области комбикорма готовят в кормоцехе. На следующей фотографии — коровы дойного стада, которых содержат без привязи в боксах. Для доения коров построен специальный зал (третье фото вверху). И,

хозу «Наша Родина» Рославльского района Смоленской области, в стаде которого одних коров 800, а всего скота 2500 голов, каждый гектар закрытого дренажа обошелся в 1400 рублей, но зато кормовая единица с культурных пастбищ — 2,4 копейки. Себестоимость центнера «летнего» молока — 9—10 рублей, затраты труда — 4,9 человеко-часа, а от тех же коров, содержащихся в другие сезоны в стойле, оно гораздо дороже — 24—25 рублей за центнер, да и труда на его производство требуется почти вдвое больше.

На XXVI съезде КПСС животноводство было объявлено ударным фронтом. В докладе П. П. Вавилова, во многих выступлениях, в кулуарах сессии в Смоленске и на специальной сессии (октябрь 1981 года) в Горьком вопросам животноводства уделялось особенно много внимания.



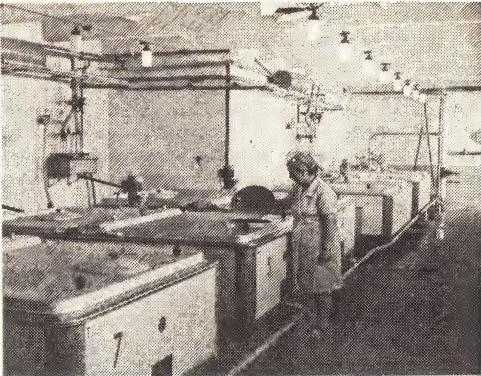


наконец, танки-охладители, где хранят молоко. Внизу — родильное отделение комплекса. Отелившиеся коровы находятся в боксах, а новорожденные телята — неподалеку от матерей в особых станках.

Если просто назвать породы крупного рогатого скота — холмогорская, ярославская, тагильская, черно-пестрая, если только упомянуть о романовской овце или эстонской беконной породе свиней, то каждый, кто даже далек от сельского хозяйства, знает: эти животные — гордость отечественной селекции. Издавна в Нечерноземье сложился мощный очаг животноводства.

Здесь сосредоточены крупные научные силы, занятые исследованиями в области животноводства, действуют ведущие научные центры зоотехнического и ветеринарного профиля. Многие хозяйства с высокоразвитым животноводством добились хороших результатов.

С участием зоотехнической науки в этом регионе впервые в стране были проверены и внедрены промышленные технологии производства молока, говядины, свинины, мяса, птицы, яиц, продукции овцеводства.



Но промышленные технологии принесли с собой и немало проблем. Целостный, научно обоснованный подход к перевооружению животноводства соблюдался далеко не всюду. И там, где этого не было, комплексы без развитой кормовой базы, опережающей строительство, без налаженного воспроизводства не достигли проектной мощности. Много противоречивого содержится и в рекомендациях по производству молока на промышленной основе. Они, например, как отмечали участники сессии, часто носят «универсальный» характер и не учитывают особенностей кормления и содержания ценного племенного скота. Из-за этого уменьшается число коров-рекордисток.

И еще одна важная проблема. Наукой еще не создан тип животного, приспособленного к жесткой технологии «индустриального потока» на фермах, и поголовье здесь приходится пополнять чаще, чем при традиционной технологии.



Очень дорого обходится «скотоместо» на комплексах, а старые помещения, еще способные служить, реконструируются медленно. Далеко не всегда надежны средства механизации. Или взять рационы коров, где вместо традиционных и физиологически обоснованных дешевых грубых и сочных кормов, выращиваемых в своем хозяйстве, стали увеличивать долю зерна и концентратов, получаемых из государственных фондов.

Речь сейчас идет о всемерной интенсификации животноводства. Выгода интенсивных методов в этой отрасли обусловлена биологическими особенностями самих животных. Чем они продуктивнее, тем относительно меньше требуется кормов для биосинтеза продукции. Корова, от которой надаивают 2000 килограммов (20 центнеров) молока, затрачивает 1,2 центнера кормовых единиц на каждый центнер молока. А ее высокоудойной товарке, дающей 4000 килограммов за лактацию, достаточно примерно 0,8 центнера кормовых единиц на центнер молока.

Подобная закономерность проявляется и при откорме: При выращивании крупного рогатого скота до веса 400 килограммов к возрасту 24—25 месяцев расходуется 40 центнеров кормовых единиц; если такого же веса животное достигает в 18 месяцев, то экономится 10 центнеров кормовых единиц. При интенсивном же откорме молоду, когда 400 килограммов набирает 15-месячный молодняк, затраты кормов снижаются до 24 центнеров кормовых единиц. Таким образом, на каждой тысяче молодняка за счет интенсификации откорма можно сберечь столько кормов, сколько достаточно еще для пятисот животных.

В Нечерноземной зоне имеются большие стада животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Здесь внедряется разработанный научными учреждениями и сельскохозяйственными органами комплексный план племенной работы, созданы и действуют селекционные центры по основным породам животных. Однако в племенном деле еще много недостатков. На сессии в Смоленске шел требовательный разговор о более интенсивном внедрении крупномасштабной селекции животных, создания новых пород, типов и линий. Единая система совершенствования генетических ресурсов животных должна быть такой, чтобы резко ускорить темпы и размах улучшения стад в колхозах и совхозах.

Председатель колхоза имени В. И. Ленина Новомосковского района Тульской области, Герой Социалистического Труда В. А. Стародубцев рассказывает, что за три пятилетки производство молока, переведенное на промышленную технологию, увеличилось в 8 раз — до 5000 тонн в год, а затраты труда на 1 центнер сведены к минимуму — до 1,2 человека-часа. Только в десятой пятилетке молочный комплекс колхоза принес 2,5 миллиона рублей чистого дохода.

Органика, вывозимая с комплекса, улучшила показатели земледелия и производства кормов. Урожай зерновых в 1976—1980 годах составил в среднем за год 40,5 центнера с гектара, сена многолетних трав — 83, возросли сборы сочных кормов — кукурузы на силос и корнеплодов. На этой основе «условная голова» животных, которых лет пятнадцать назад не обеспечивали даже прожиточным минимумом, получает теперь только на зимовку совершенно реальные 37 центнеров кормовых единиц (наука рекомендует 35—40 центнеров кормовых единиц на весь год). За десятую пятилетку прибавка молока приблизилась к 900 килограммам на корову, а в хозяйстве их около тысячи. Сложный по погоде 1980 год стал для колхозов рекордным: от каждой коровы надоили по 5009 килограммов. В десятой пятилетке по сравнению с предыдущей задания по про-даже мяса государству были увеличены в полтора раза, молока — вдвое, и колхоз с ними справился.

Не смогла пошатнуть устойчивость положения дел в этом хозяйстве и тяжелая засуха минувшего года. Колхоз выполнил напряженный план продажи зерна, сахарной свеклы, мяса и молока. Молочную продуктивность коров даже в сравнении с рекордным 1980 годом удалось повысить на 82 килограмма, а валовое производство — на 132 тонны.

Стабильность высокоразвитого животноводства в колхозе имени В. И. Ленина прямо связана с устойчивостью земледелия и производства кормов. Ведь спады в объемах производства молока и мяса наступают в большинстве хозяйств след в след за неурожайными годами. Тем ценнее опыт руководителей и коллективов, которые мобилизуют резервы науки и техники, маневрируют технологиями и культурами, приводят в движение все звенья системы ведения хозяйства и, несмотря на капризы погоды, выполняют планы.

Об этом говорили многие участники сессии. Но особенно конкретную и осознаваемую форму мысль об устойчивости и эффективности хозяйствования на земле при любых невзгодах погоды обрела в выступлении Героя Социалистического Труда И. А. Денисенкова, председателя ордена Ленина колхоза имени Радищева Гагаринского района Смоленской области.

Сейчас это хозяйство известно не только в Нечерноземье России. Отменными урожаями: здесь ежегодно выращивают на каждом гектаре 35 центнеров зерновых, 7 центнеров семян и 8 центнеров волокна льна, 200 — картофеля и 600 центнеров корнеплодов. Высокой продуктивностью животноводства: от стада коров швицкой породы надаивают по 3600 килограммов молока. Развитой социальной инфраструктурой: в колхозе есть все, что требуется человеку для интересной жизни, насыщенное духовно и поддержанное благоустроенным бытом.

Однако самое примечательное, что удалось доказать прославленному коллектиvu,— это огромные возможности Нечерноземной зоны успешно вести динамично развивающееся сельскохозяйственное производство.

Успех сопутствует подобным сельскохозяйственным предприятиям — а их в Нечерноземье немало, потому что они работают на основе целостной, комплексной, сбалансированной системы. Здесь нет упущенных звеньев, ибо даже одно такое звено способно отяжелить и разорвать всю цепь.

Выступая перед учеными, председатель колхоза имени Радищева проанализировал главные направления: повышение почвенного плодородия, создание стабильной и богатой базы кормов, развитие племенногоЖивотноводства. С 1954 года под зерновые, на пашню, которая родила не больше 6—8 центнеров, стали вносить органику. Теперь каждый гектар получает ее 20 тонн в год (основой компостов служит солома, пропущенная как подстилка для скота через фермы) плюс около тонны минеральных удобрений. Только за девятую пятилетку осушили 4000 гектаров. Шаг за шагом наращивали на этих землях урожаи: 27 центнеров зерна с гектара в восьмой пятилетке, 32 — в девятой, 35 — в десятой. Были и рекорды — 40,2 центнера зерна с гектара в 1978 году на всех площадях и даже 60—70 центнеров на больших участках, где работали лучшие звенья.

Укреплять производство кормов начали с коренного улучшения лугов и пастбищ. Гектар покоса дает теперь 40—50 центнеров высокопитательного клеверного сена. Создали культурные пастбища, летом перешли на круглогодичную пастьбу коров. Ежегодно подсевают 900 гектаров многолетних трав. Закладывают по 7 тонн сенажа (тонна сенажа равна 2—3,5 центнера кормовых единиц) из сеянных трав на корову и 6—7 тонн кормовых корнеплодов. Построили колхозный комбикормовый завод.

Общественное стадо коров расширили до 2000 голов. Укрупнили и обновили фермы, ввели комплексную механизацию. Построили молочный комплекс на 1200 мест и хорошо подготовились к его заполнению животными: сформировали высокопродуктивное стадо из выращенных в хозяйстве и проверенных по продуктивности на контрольном дворе первотелок... Много за эти годы произошло перемен в организации труда. Внедрены индустриальные технологии в растениеводстве и животноводстве.

Многоплановы социальные проблемы Нечерноземья. В сельском хозяйстве зоны они относятся к основным. Сколь бы ни были отложены специализация и размещение отраслей, технология, севообороты, выбор сортов и пород и прочие атрибуты системы хозяйства, стержневым ее звеном был и остается человек.

Академик ВАСХНИЛ А. А. Никонов, все-

сторонне рассмотревший в своем докладе социальные вопросы Нечерноземной зоны, упомянул и о Глазуновском районе Орловской области, где в массовом масштабе применили перспективную форму организации труда и все механизированные звенья в растениеводстве перешли на безнарядный подряд, на оплату за конечный результат — урожай.

Среди участников сессии находилась Т. Н. Коновалова, первый секретарь Глазуновского райкома партии, по инициативе которой внедрено это новшество. Прошлым летом, в середине августа, мне удалось побывать в этом районе, познакомиться с механизаторами — участниками безнарядных звеньев. Секретарь райкома рассказывала о том, как в хозяйствах района стремятся воспитать в людях чувство хозяина земли, активизировать личную инициативу, заменить ею команду «сверху», повысить нравственную цену работы на земле. И вот новая встреча в куларах сессии. Как «сработал» безнарядный звеньевой подряд? В это тяжелое, засушливое лето? Перешагнув сразу через несколько ступеней, Глазуновский район занял в области второе место по урожаю зерновых и первое — по сахарной свекле.

Следующий, притом важнейший шаг вслед за обоснованием научных рекомендаций — их внедрение, взаимные связи науки и производства, реальная помощь сельскохозяйственным предприятиям в том, чтобы они двигались вперед быстрее и успешнее, хозяйствовали интенсивными методами.

В Нечерноземной зоне действуют научно-производственные объединения, развиваются договорные отношения между учеными и производственниками. И все же, как отмечали участники сессии, научные достижения продвигаются в колхозы и совхозы пока медленно. Что же необходимо сделать, чтобы усилить и ускорить внедрение результатов исследований? Нужны плановость в этом важном деле, преодоление разобщенности сил науки и производства. Участники сессии внесли на этот счет ряд конструктивных предложений. Необходимы, например, комплексные программы внедрения достижений науки и лучших образцов в производстве. В таких программах могут участвовать разнопрофильные научные учреждения, способные охватить своим воздействием основные отрасли сельского хозяйства. Вокруг программ следовало бы объединить силы науки, руководителей и специалистов хозяйств, партийные, советские и сельскохозяйственные органы. На первом этапе комплексные программы можно разработать для базовых опытно-показательных хозяйств, потом — для районов и областей.

Планомерное и быстрое внедрение всего того, что завоевано наукой, принято и проверено передовой практикой, открывает возможности для притока новых идей, ускорения научно-технического прогресса в сельскохозяйственном производстве, расширения горизонтов Нечерноземья.

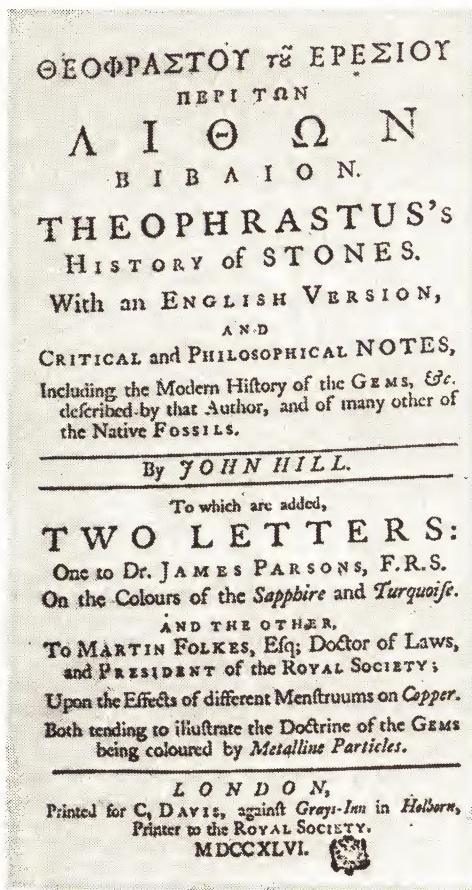
ЗАБЫТАЯ РАБОТА

Доктор геолого-минералогических наук В. ТОКАРЕВ.

Научная Санкт-Петербургская библиотека, основанная Петром I в 1714 году, получила осенью 1746 года от Королевского научного общества из Лондона один экземпляр книги Теофраста «Трактат о камнях». Книга издана по подписке очень небольшим тиражом, подписчикам было разослано немногим более 120 экземпляров.

Этот экземпляр книги оказался единственным в России. И за 235 лет его здесь никто так и не прочел. Книга была получена во времена М. В. Ломоносова (в 1745 году он как раз был избран академиком), но, видимо, почему-то прошла мимо его вни-

Титульный лист лондонского издания (1746 год) книги Теофраста.



мания. Нигде в трудах Ломоносова мы не находим ни слова о работе Теофраста, хотя основные положения Теофраста и его натурфилософская атомистика во многом согласуются со взглядами Ломоносова.

Древнегреческий философ и естествоиспытатель Теофраст Эрезиус Меланти, настоящее его имя Тиртам (372—287 годы до н. э.), был учеником Платона, затем любимым учеником Аристотеля, воспитателя Александра Македонского. За исключительный дар красноречия Аристотель назвал своего любимица Теофрастом, что означает «божественный оратор». Это имя и вошло в историю науки.

Теофраст оставил большое наследство — 227 работ о воспитании, этике, политике, метафизике, математике, астрономии, метеорологии, растениях, об огне, о камнях. Об этом нам сообщает Диоген Лаэртий, труда которого современники презрительно считали лишь компиляцией. Но получилось так, что для потомков этот труд оказался единственным источником многих сведений о философах древности.

До нас дошло всего несколько произведений Теофраста. Можно пересчитать по пальцам его уцелевшие рукописи. Самые известные из них — «Исследования о растениях» (переведены на русский в 1951 году) и «Трактат о камнях». Эти работы раскрывают перед нами мир эллинистической науки, показывают, как велись научные наблюдения, демонстрируют способы научного изложения материала. О дोшедших до нас ботанических сочинениях Теофраста переводчик и исследователь этой работы М. Е. Сергеенко говорит, что книга представляет собой «пестрый конгломерат здравых мыслей и голого суеверия, точных описаний и нелепостей...».

Философская мысль Эллады во времена Аристотеля и Теофраста достигла больших высот. Появились начатки материалистического мировоззрения и атомистического учения. Стало развиваться научное познание окружающей среды. Именно к начаткам атомистического учения можно отнести работы Теофраста. Он считал, что в основе материального мира лежат неделимые и неизменные атомы-частицы, способные лишь к механическому движению и внешним сочетаниям друг с другом.

Лондонское издание «Трактата о камнях» — это небольшая книга в 200 страниц. На всех страницах идут параллельно три текста: древнегреческий, английский и

ТЕОФРАСТА

текст больших комментариев и исправлений редактора этого издания — Дж. Хилла.

Довольно широко распространено мнение, что труд Теофраста о камнях — самая древняя работа по минералогии, что это наш главный источник для знакомства с техникой обработки камня у древних. Это, конечно, преувеличение. По сравнению с богатейшими материалами, оставшимися от древнего Египта, сведения Теофраста дают не так уж много новых представлений. И все же работа Теофраста необычайно интересна для нас. Этот его труд, более чем другие, носит философский, мировоззренческий характер. Он отражает взгляды философа Теофраста на строение материи. Теофраст стремится здесь обобщить сведения о минералах. Для его времени это было ново и важно. Он, пожалуй, первый обращает внимание на свойства, строение и происхождение минералов, говорит об их использовании.

В 120 кратких параграфах книги Теофраста упоминаются 48 минералов и 11 горных пород, без их систематического описания. В том числе 37 драгоценных и рудных камней. Их происхождение и образование Теофраст связывает с действием тепла и холода. Одни из них якобы образуются из воды, другие — из земли. В целом перечень минералов и горных пород значительно меньше того, что было известно к 300 году до н. э. (по данным истории и археологии).

В книге указаны свойства минералов: цвет, блеск, твердость, прозрачность, глянцевитость, ковкость, пластичность, хрупкость, вязкость, плотность, плавкость, горючесть, запах, способность к обжигу.

Рассказано о различных способах обработки пород и минералов, о гравировании, об обтачивании, распилювании, обжиге, о выплавке металлов, об использовании гипса и известки в строительном деле.

В одном из параграфов говорится о том, что величайшим и наиболее удивительным свойством камней (с оговоркой, что если имеющиеся описания правдивы) является их способность возвращать молодость...

В наше время известен ряд рукописных и древних печатных текстов этого труда Теофраста на древнегреческом и латинском языках. На английский книга впервые была переведена Хиллом только в 1746 году. На русский язык эта работа так никогда и не переводилась.

Ссылки на Теофраста от века к веку и от автора к автору шли на веру, через третьи руки. Поэтому оказалось, что во всех этих ссылках и цитатах накопилось огромное количество ошибок и неточностей. Сравнение с оригиналом показывает, что даже Плиний Старший (Гай Секунд, 23—79 г.



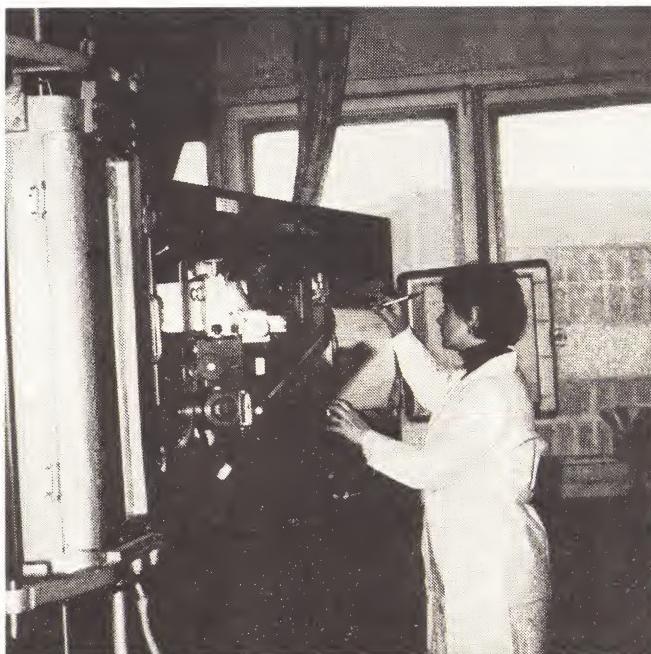
Теофраст Эрезиус Меланти (Тиртам), 372 — 287 годы до н. э.

и. э.) в некоторых ссылках и цитатах допустил неточности и противоречия, неверное понимание терминов, пропуски. Хотя в общем-то его тексты ближе других к первоисточнику.

При подготовке книги к изданию Дж. Хилл провел большую работу с греческим текстом: восполнил пробелы, исправил ошибки переписчиков, в некоторых случаях восстановил утерянный смысл сказанного, а чтобы разобраться в нем, исследовал образцы пород из районов, о которых писал Теофраст.

Хилл пишет: «Многие древние авторы возносят хвалу этому кладезю знаний... Сравнивая текст цитат, видим, что хотя и часто авторы разных времен цитировали Теофраста, но немногие его понимали, а читали еще меньше... Древнегреческий текст этой книги (1746 год) собрали нами с бесконечными усилиями. При этом получившийся текст очень мало соответствует содержанию цитат... Гениальная работа Теофраста долго была забыта, не читалась... Даже в появившихся отличных ее изданиях (на греческом и латинском.— В. Т.) на каждой странице обнаруживаются неточности... Выявляются многие дефекты, ошибки, потери целых слов, частей слов, целых фраз и многих слов подряд».

Ссылки на «Трактат о камнях» Теофраста вошли в ряд современных учебников и во многие статьи по минералогии. Но ссылки опять-таки сделаны на веру, через третьи руки, и снова отрывки цитируются с ошибками. Упоминание работы Теофраста считается почти обязательным во всех исторических обзорах. Работу упоминают, но не заглядывают в нее. При таком, казалось бы, преклонении перед авторитетом ученого философа-энциклопедиста работа его фактически оказалась забытой.



НОВЫЕ УПАКОВОЧНЫЕ ПЛЕНКИ

Доставка — основная проблема при производстве любого товара — будь то иришка или генератор для ГЭС: до тех пор, пока она не решена для конкретного вида товара, производство его бессмысленно. Доставка — понятие сложное: оно включает все мероприятия, которые необходимо провести, чтобы готовая продукция, не потеряв своего вида и качества, дошла до потребителя и выполнила свою функцию. В фармацевтической и медицинской отраслях промышленности в понятие «доставка» входит, в частности, упаковочный материал. Как правило, его разрабатывают одновременно с созданием новых

изделий медицинского назначения или лекарственных препаратов.

Недавно представители Научно-исследовательского института химии и технологии полимеров им. академика В. А. Каргина демонстрировали на ВДНХ СССР новые нетоксичные пленочные материалы из поливинилхлорида со специальными добавками для упаковки суппозиториев — свечей, некоторых жиросодержащих лекарств и дражированных препаратов. Эти материалы (техническое название — П-73 и П-74) отличаются тем, что не меняют своих качеств в широком диапазоне температур, не страдают миграцией — испарением составляющих их веществ. Они прочны, но не хрупки и имеют достаточный предел текучести, чтобы изготовленные из них упаковки

сохраняли свои размеры и выштампованные форму, но легко разрывались рукой.

Сотрудники Центральной лаборатории Ленинградского завода медицинских полимеров разрабатывают некоторые упаковочные материалы для изделий медицинского назначения одноразового применения. Эти материалы прозрачны, эластичны, морозостойки, длительный срок сохраняют стерильность упакованной в них продукции.

На снимке: рабочий момент испытания упаковочной полистилен-целлофановой пленки нового типа на универсальной испытательной машине в лаборатории Ленинградского завода медицинских полимеров.

ТРАКТОР-АМФИБИЯ

В акваториях морских и речных портов, особенно в условиях Заполярья, «узким» местом остаются работы, связанные с перевалкой грузов на понтонах по мелководью. Полностью механизировать их не удается, а они отличаются трудоемкостью и требуют, помимо технических средств, большого количества людей, обладающих незаурядной физической силой.

Лежащие на поверхности решения проблемы — создать трактор-амфибию — долгое время реализовать не удавалось: трактор оказывался то тяжелым для воды, то слишком легким для суши.

В конце прошлого года успеха добились инженеры Онежского тракторостроительного завода: они в содружестве со специалистами подразделений Мурманского морского пароходства сделали первый образец плавающего трактора, который, как показали предварительные испытания, и есть то, чего ждут портовики Севера.

Трактор этой модели («ТПГ-1») может в условиях северных и полярных зон нашей страны буксировать через мели и мелководье пустые и груженые понтонами грузоподъемно-



стью до 50 тонн, сталкивать пустые металлические понтоны с берега в воду, вести погрузо-разгрузочные работы на плыву, буксировать груз от места разгрузки до места складирования на берегу и выполнять некоторые другие виды работ.

Длина трактора — 8,15 метра, ширина — 3,1 метра, высота — 3 метра. Масса полностью снаряженной машины — 12,8 тонны. Осадка на плыву без учета провисания гусениц — 1,52 метра, водоизмещение 15,5 кубических метра. Запас топлива рассчитан на непрерывную работу с полной нагрузкой в течение 12 часов. У «ТПГ-1» несколько движителей: гусеничный и водометные. Включать их можно раздельно и вместе. В кабине водителя установлена переносная УКВ радиотелефонная станция типа «Причал».

В нынешнем году предполагается, что первая опытная партия тракторов-амфибий пройдет всесторонние испытания для решения вопроса о серийном выпуске модели с учетом результатов этих испытаний.

Испытания показали, что «ТПГ-1» отлично работает

на суше с несущей способностью почвы от 0,4 килограмма на квадратный сантиметр, а на воде — при волнении до двух баллов и на удалении от берега до 1,5 морской мили.

На снимке: трактор-амфибия «ТПГ-1» во время испытаний.

ПОЛИГОН УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

В Ленинградской области создан первый в нашей стране опытный полигон для отработки методов централизованного приема и обезвреживания промышленных отходов.

Научное руководство деятельностью полигона ведут сотрудники Государственного института прикладной химии и Ленгосуниверситета имени А. А. Жданова.

Обезвреживание промотходов проводится на полигоне по оригинальным методикам, многие из которых предполагается применять в широких масштабах.

На сегодняшний день полигон принимает отходы от 700 предприятий города и области и по результатам

работы отмечен Дипломом первой степени ВДНХ СССР.

РЕГЕНЕРАЦИЯ ЭЛЕКТРОКОРУНДА

С каждым годом все шире применяются в промышленности для обработки металлов абразивы — материалы, основу которых составляют минералы высокой твердости. Абразивы бывают естественные — природного происхождения и искусственные. К числу последних относятся различные электрокорунды — большая группа материалов, получаемая плавкой в электродуговых печах шихты особого состава.

Отработавшие свой срок абразивы обычно восстановлению не поддаются, поэтому представляет интерес разработанный специалистами Уфимского моторостроительного производственного объединения Л. А. Слесаревым и Б. Э. Миникесом процесс регенерации электрокорунда химическим способом в оригинальной установке.

Регенированный по этому методу электрокорунд не отличается от свежего ни внешне, ни по химическому составу.



КУВШИНЫ ЗАРАФО РАХИМОВОЙ

Эти большие, слегка шероховатые кувшины и миски с красноватыми узорами сделаны не на гончарном круге. Они вылеплены от руки, их создание хочется

уподобить строительству блоchного дома. Сперва заготавливаются «детали» — четырехугольники, квадраты, продолговатые полоски. Они подсыхают на солнце, а потом из них «складывают» сосуд-тулово, горло и, наконец, крепят ручку.

После обжига в тандыре мастерица берет в руку кисть, и из немудреных кружочков, штрихов и черточек возникает неповторимый орнамент. Изделия самобытного мастера Зарафо Рахимовой из таджикского кишлака Усто-Шамс известны далеко за пределами республики.

Зарафо Рахимова не профессиональный гончар. Более сорока лет она проработала в совхозе и лишь в свободное время садилась за невысокий стол и лепила домашнюю утварь. В каждом доме такой посуде можно найти применение. В этих лепных кувшинах и горшках хорошо хранить молочнокислые продукты, зерно, сухие фрукты и муку.

Сейчас Зарафо на пенсии. У нее всегда людно. К ней приходят девочки из кишлака и смотрят, как она лепит кувшины и игрушки. Работает она весело, разговаривает, жестикулирует, смеется. Может, поэтому и игрушки у нее получаются такие диковинные — чудо-зверь с гривой лошади, хвостом осла, рогами козла, верблюжьими горбами. Такая игрушка развеселит любого малыша.

А вот когда за работу берутся ученицы, Зарафо полна внимания: спокойно объясняет, подправляет, частенько хвалит. Двери ее дома открыты для всех желающих приобщиться к секретам древнего гончарного промысла.

И. ИВАНОВ.



О ПОЛЬЗЕ ХОЖДЕНИЯ БОСИКОМ

Кандидат медицинских наук В. АПАРИН, В. КРЫЛОВ [г. Воронеж].

Ступи, мой товарищ, попробуй
И ты в холодок росы,
Сорви надоевшую обувь,
Пройдись по земле босым.

Александр ЯШИН.

Физиология и методика использования таких естественных факторов природы, как солнце, воздух и вода, для укрепления здоровья изучены достаточно. Однако о пользе хождения босиком ни прочитать где-либо, ни узнать что-либо практически невозможно: ни в физическом воспитании, ни в домашнем быту оно почти не применяется.

Ходьба босиком, конечно, отнюдь не панацея. И даже не может претендовать на самостоятельность решения каких-либо задач физической культуры. Однако использование ее в общем комплексе гигиенического режима человека может окказаться заметное влияние на его здоровье.

Вставая с постели, человек прежде всего нащупывает ногами тапочки. Ходьба босиком, даже дома или во дворе, не говоря об улице, суворыми блюстителями этикета считается неприличной, негигиеничной, неэтичной, неэстетичной. Ребенок, проявляющий естественное стремление побегать босиком, поспешает по теплым летним лужам, встречает категорическое запрещение взрослых: «простудишься», «ножку занозишь»...

В практике занятий физкультурой и спортом, даже в тех их видах, которые в силу своей специфики не нуждаются в специальной спортивной обуви, появление без тапочек считается как бы нарушением спортивной этики. Даже художественная гимнастика, прародителем которой был известный «босоножный балет», перешла на специальные матерчатые тапочки.

На занятиях в группах здоровья, на школьных уроках физкультуры независимо от условий и возможностей узаконен самый негигиеничный вид спортивной обуви — резиновые кеды. В туристских походах даже по мягкому прибрежному песку или лесной дорожке обычно рекомендуются те же кеды, да еще на шерстяные носки.

Но, может быть, все это разумно и целесообразно? Имеет ли смысл сейчас, когда материальное благосостояние позволяет каждому иметь обувь, и домашнюю, и выходную, и спортивную, говорить о ходьбе босиком?

«Человеческий организм,— писал старейшина русской физиологии И. П. Павлов,— есть в высочайшей степени саморегули-

рующая система, сама себя поправляющая, поддерживающая, восстанавливающая и даже совершенствующая». Эта саморегуляция и обеспечивает постоянное приспособление организма к многообразным переменам в окружающей среде. Сложная функциональная система с помощью своих анализаторов — органов чувств, кожи — воспринимает любые изменения, возникающие вокруг и внутри человека, и передает «сигналы тревоги» в центральную нервную систему, а она немедленно включает защитные приспособления, чтобы уравновесить и сохранить весь организм.

Один из видов саморегуляции — сохранение внутренней температуры организма, как бы ни менялась температура среды. Сигналы холода и тепла воспринимаются так называемыми терморецепторами — многочисленными специализированными нервными окончаниями, разбросанными по всей поверхности кожи человека. Температурное возбуждение вызывает в терморецепторах электрические явления — рецепторный потенциал действия, который в виде залпа бегущих импульсов устремляется по нервным путям к центру терморегуляции, расположенному в гипоталамической области подкорки головного мозга. Полученный терморегулирующим центром сигнал о холоде рефлекторно включает систему защитных реакций — начинают расщепляться богатые фосфором энергетические вещества, освобождается резервное тепло. Одновременно включается механизм, скимающий периферические сосуды (кожа бледнеет) и поры кожи (образуется «гусиная кожа»), — организм как бы придерживает тепло.

Доказано, что терморецепторы на поверхности кожи расположены неравномерно. Если на квадратный сантиметр кожи в среднем приходится по 2 точки, воспринимающих тепло (сосочки Руффини), и до 12 холодовых точек (колбы Краузе), то на коже стоп и на слизистой оболочке дыхательных путей их расположено значительно больше.

Советский ученый И. И. Тихомиров и его английский коллега Д. Р. Кенсхало одним и тем же точечным методом — горячими и холодными иглами — определили количество тепловых и холодовых точек на различных участках поверхности кожи. Их параллельный эксперимент подтвердил предположение о значительно большем

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

количестве терморецепторов на подошве стопы, чем на остальных участках кожи.

Именно большое количество тепловых и холодовых точек на подошве — причина частого переохлаждения ног у незакаленных людей и сопутствующих ему простудных заболеваний.

Обувь, которую всю жизнь почти непрерывно носит современный человек, создает ногам постоянный комфортный микроклимат. От хронического бездействия теплорегуляторная реактивность рецепторов подошвы (по закону угасательного торможения) постепенно снижается. Любое охлаждение ног у незакаленного человека может вызвать простуду. К тому же, поскольку ступни находятся в непосредственной рефлекторной связи со слизистой оболочкой верхних дыхательных путей, при местном охлаждении ног ее температура резко снижается, и как следствие появляются насморк, кашель, хрипота. Охлаждение слизистой оболочки дыхательный путей у незакаленных людей способствует активизации попавших в организм вирусов гриппа, которые при обычной температуре тела человека пассивны и через день-два, не вызвав болезни, погибают.

Только систематически, направленно воздействуя на терморецепторы, можно восстановить нормальную работу терморегулирующих механизмов и достичь того состояния, которое называется закаленностью.

Как известно, закаливание может иметь не только общий, но и местный характер. Лицо человека, например, переносит холод значительно легче, чем тело, постоянно прикрытое одеждой. Это явление хорошо иллюстрируется историческим анекдотом, приведенным английским философом Джоном Локком: «Изнеженный, привыкший к теплому климату римлянин приехал зимой в гости к скифу. «Почему не мерзнешь?» — спросил закутанный с ног до головы в теплую тогу, дрожащий от холода римлянин скиф, который встретил его полуодетый и босой. «А твое лицо разве мерзнет?» — спросил, в свою очередь, скиф. Получив отрицательный ответ римлянина, он сказал: «Я весь как твое лицо».

Ходьба босиком — основная форма местного закаливания ног. Обилие терморецепторов на ступнях ног создает для этого особо благоприятные условия.

Под руководством профессора И. Д. Боненко мы провели комплексные исследования в группах здоровья, в каждой из которых было по 250 человек в возрасте от 17 до 70 лет. Группы проходили круглогодичный курс закаливания; они ходили босиком на занятиях два раза в неделю, в оздоровительных походах выходного дня и в домашних условиях по специальным рекомендациям. На второй год занятий в общую систему закаливания включились такие сильнодействующие средства, как 15-минутные пробежки босиком по льду и снегу в любую погоду.

Методика исследования заключалась в следующем. Одну ногу испытуемые опускали в снеговую воду с температурой +4°C. Одновременно специальным полупроводниковым электротермометром измеряли температуру кожи другой ноги. Оказалось, у людей, закалывшихся более года, при погружении одной ноги в ледяную воду температура другой повышалась (на 1—2°) и стойко держалась до конца охлаждения (5 минут); у группы же новичков она повышалась кратковременно и всего лишь на 0,5°, а затем резко падала ниже исходной.

Таким образом, у людей, прошедших курс местного закаливания ног, механизм теплорегуляции действует безотказно. Как бы сильна ни была теплоотдача, при общем и местном охлаждении она полностью компенсируется повышением теплопродукции. В то же время у людей незакаленных, с нетренированными терморегуляторными механизмами быстро наступает переохлаждение и простуда.

Хождение босиком выявило еще одну интересную особенность. У закалевшихся более года появилась невосприимчивость к гриппу. Даже во время сильной эпидемии они не заболевали.

Можно предположить, что под влиянием закаливания вырабатываются парадоксальные сосудистые реакции, когда при охлаждении периферические сосуды не сужаются, а расширяются. Ведь у зимних купальщиков, у «моржей», при погружении в ледяную воду кожа не бледнеет, а краснеет. При вдыхании холодного воздуха сосуды слизистой оболочки дыхательных путей также не сужаются, а, связанные единими рефлекторными реакциями со ступнями ног, расширяются. Компенсаторное тепло по расширенным сосудам с кровотоком устремляется к месту охлаждения и подавляет активность вирусов гриппа, если они проникли в организм.

Этот факт, безусловно, требует еще тщательного экспериментального исследования.

Более чем пятидесятилетний педагогический и личный опыт в лечении и предупреждении заболевания температурными и тактильными (кожными) процедурами дает нам право дать некоторые советы начинающим.

Выбирая грунт для хождения босиком, надо учитывать, что резкие по температурному и тактильному раздражению его виды — например, горячий песок или асфальт, снег, лед, стерня, острые камни, шлак, хвойные иголки или шишки — оказывают на нервную систему сильное возбуждающее действие. Напротив, теплый песок, мягкая трава, дорожная пыль, комнатный ковер, вызывая умеренный тормозной процесс, действуют успокаивающие. Средними между этими раздражителями являются асфальт нейтральной температуры и неровная земля, комнатный пол, мокрая или росистая трава, возбуждающие нервную систему умеренно.

Кроме того, необходимо соблюдать некоторые гигиенические правила. После каждого хождения босиком надо мыть ноги, желательно в воде комнатной температуры, с мылом и щеткой, тщательно протирая кожу между пальцами. Подошву рекомендуется очищать пемзой. Затем полезен 2—3 минутный массаж — разминание пальцев и подошвы с последующим поглаживанием по направлению от ступни к коленям.

По данным современной ортопедии и лечебной физкультуры ходьба босиком может служить средством не только профилактики, но и лечения некоторых видов деформации стопы. Наиболее распространенное из них — плоскостопие.

Плоскостопие выражается в снижении высоты и «распластывании» свода стопы. При ослаблении тонуса мышц, связок и сухожилий, поддерживающих сводчатую форму стопы, кости плюсны и предплюсны опускаются, мышцы растягиваются, наружная часть стопы приподнимается, а внутренний свод опускается — образуется плоскостопие. Стопа лишается одной из своих основных функций — рецессорности. Растигивание связок, давление перемещенных костей на ветви нервов вызывают острые боли в стопе и голени, отдаваясь порой рефлекторными болями в области сердца.

В 90 случаях из ста встречается так называемое статическое плоскостопие. Оно, как правило, приобретенное и возникает преимущественно на фоне мышечно-связочной недостаточности. Причиной его чаще всего бывает повышенная нагрузка на свод стопы при различных обстоятельствах. Можно также утверждать, что постоянное ношение обуви, в особенности узкой или на высоком каблуке, как бы заключающей стопу в искусственную коробку, подменяет естественную работу мышечно-связочного аппарата. Лишенный присущей ему нагрузки, двигательный аппарат стопы дегенерирует, ослабевает и легко поддается отрицательным механическим влияниям (в том числе тяжести собственного тела), что и приводит обычно к плоскостопию.

Систематическая ходьба босиком, особенно по зыбучему или рельефному грунту, заставляет рефлекторно сокращаться мышцы, удерживающие свод стопы, и прежде всего мышцы подошвенной поверхности, сгибающие пальцы ног. Сухожилия и связки усиленно развиваются, укрепляются. Таким образом, босоходжение можно отнести к действенным средствам профилактики и лечения плоскостопия. Это в первую очередь относится к детям, у которых дефекты опорно-двигательного аппарата при соответствующей тренировке обычно успешно устраняются.

Методика закаливания с помощью хождения босиком, как и все формы тренировки организма, проповедует прежде всего два «золотых правила»: постепенность и систематичность. Постепенное по-

ПЛАН ЗАКАЛИВАНИЯ

Апрель

Ходьба по комнате в носках. Во второй половине месяца ходьба босиком по ковру от 0,5 до 1 часа. Ножные ванны 2 раза в день с постепенным снижением температуры воды от 30 до 20°.

Май

Ходьба босиком по комнатному полу от 1,5 до 2 часов в день. Кратковременное выбегание босиком на нагретый асфальт (землю, траву). Ножные ванны с постепенным снижением температуры воды от 20 до 8°.

Июнь—июль

Постоянное пребывание босиком дома. Холодные ножные ванны при температуре воды +8—10°. Ходьба по кромке водоема и мокрому песку. Направленные процедуры: ходьба босиком по траве, песку, неровной земле и гальке (30—50 мин.). Пробежки босиком (1—5 мин.).

Август—сентябрь

Продолжение режима предыдущих месяцев независимо от погоды. Кратковременное использование сильных тактильных раздражителей: стерни и опавшей хвои. Ходьба и бег по мокрому асфальту и камням (до 1 часа).

Октябрь—ноябрь

Продолжение предыдущего режима. Контрастные холодные и горячие ножные ванны. Контрастные процедуры пребывания босиком частично во дворе, частично в помещении. Удлинение маршрута пробежек босиком.

Декабрь—январь—февраль

Продолжение предыдущего режима. Контрастные ножные ванны с использованием снеговой воды. Пробежки босиком по снегу или льду с постепенным увеличением продолжительности от 1 до 10 минут. Обтирание ног снегом в теплом помещении. Частичная зарядка босиком во дворе.

Март

Продолжение и усиление предыдущих режимов с повышением тактильных и температурных воздействий в зависимости от погоды.

вышение силы и длительности воздействий на организм и систематическое их повторение приводят к тому, что энергетические и структурные затраты организма в порядке приспособительной саморегуляции восстанавливаются даже с некоторым избытком (так называемая суперкомпенсация). Организм накапливает резервы и лучше сопротивляется отрицательным влияниям внешней среды.

Вариантов тренировки существует много. Профессор И. М. Саркисов-Серазини предлагает такую последовательность: «Легко простуживающимся людям надо первоначально ходить в чулках, а потом уже босыми ногами. Утром и вечером нужно ходить босиком по комнате от 15 до 30 минут. Каждый день время удлиняется на 10 минут и доводится до 1 часа. Через месяц можно переходить на земляной грунт во дворе, в саду, на улице, на траву, а с наступлением осенних заморозков и зимних дней — ходить по инею, а в дальнейшем — по снегу. Особено хорошо действует хождение босиком по твердому грунту земли или по мелкому гравию. Огрубевшая кожа на ступне притупляет болевые ощущения и возбудимость к холodu. После каждой прогулки босиком ступни энергично растирают, икроножные мышцы массируют. Закаленность нижних конечностей позволяет свободно ходить по льду и по снегу».

Много лет работая с группами здоровья, мы составили примерный годовой план закаливания ног (см. стр. 79).

Ходьба и бег босиком по замерзшему грунту, будучи исключительно сильным средством воздействия на организм, требуют особой осторожности и постепенности, чтобы не переохладить, не обморозить пальцы и подошвы ног. Эти процедуры можно начинать лишь после того, как будет пройден первоначальный курс закаливания.

Выходить на мороз можно только разогрев все тело, и особенно ноги, интенсивными гимнастическими упражнениями, бегом или подскоками. Желательно в теплом помещении.

Первый выход на снег (лед, замерзшую землю) должен длиться не более минуты, причем при интенсивном движении ногами (бег, подскоки, топтанье), чтобы в организме усилилось выделение тепла. Затем надо сразу вернуться в теплое помещение и продолжить интенсивную гимнастику и массаж ног (частая ходьба на месте с сильными ударами ногами об пол, сильное похлопывание ладонями по ступням, голеням и бедрам до их покраснения и

т. д.), после чего проделать обычные гимнастические упражнения.

Чтобы не обморозить ноги, при температуре ниже 10° или при сильном ветре рекомендуется предварительно намазать ступни, в особенности пальцы и подошву, жиром.

Если после процедуры, особенно в начальном периоде закаливания, ощущается озноб или не удается согреть ноги до покраснения, следует временно сократить продолжительность пребывания на холода и вернуться к менее сильным формам закаливания. При этом нужно посоветоваться со специалистом по физкультуре или с врачом.

Когда добьетесь определенной степени общей и местной закалки, можно приступить к резкоконтрастным процедурам. Наиболее распространенная их форма следующая. После парной бани или горячей ванны (температура воды +38° и выше) выбегают босиком на снег (желательно глубокий) в плавках или накинув на себя шубу или пальто в зависимости от уровня закалки. Побегав 0,5—2 минуты, возвращаются в парную или в горячую ванну. Эта процедура повторяется 2—4 раза.

У некоторых скептиков может возникнуть вопрос: не приведет ли такая система закаливания к переохлаждению?

Только несоблюдение «золотых правил» закаливания, особенно в начальном периоде, излишняя неосторожность, самонадеянность, попытки установления своего рода «холодных рекордов» могут привести к нежелательным последствиям.

Многочисленные исследования и большой практический опыт позволяют нам смело утверждать: при соблюдении правильной методики и периодическом врачебном контроле такая опасность полностью исключена. Ведь переохлаждение не что иное, как нарушение саморегуляции так называемого температурного равновесия. Постепенно и систематически тренируя терморегулирующие механизмы, мы заставляем их держаться в постоянном тонусе, работать бодро и с максимальным эффектом.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ВСЕ ДЛЯ СПОРТА

Для приобретения спортивного инвентаря была выделена денежная сумма, выражаяющаяся трехзначным числом. Приобрели лыжи по 11 и 13 рублей за пару, причем лыжи по 13 руб-

лей куплено в 2 раза больше.

Еще были куплены 10 пар лыжных ботинок, несколько санок и несколько наборов туриста. Одни санки стоят в 3 раза дешевле одной пары лыжных ботинок, а число наборов туриста куплено в 2 раза меньше числа, выражающего стоимость одних санок.

После покупки оказалось, что оставшаяся сумма определяется также трехзначным числом и состоит из тех же цифр, что и перво-

начальная. Если к числу, определяющему стоимость одного набора, прибавить количество купленных санок, получится простое число меньшее 20.

Определите количество купленных лыж и стоимость одного набора туриста, если известно, что третья часть всех израсходованных денег, выражаящаяся нечетным числом, пошла на приобретение лыж.

Г. СУХАНОВ
[г. Архангельск].

В письмах первого микроскописта, голландца Антони ван Левенгуга, собранных в архиве Королевского общества в Лондоне, сохранились некоторые объекты, побывавшие под микроскопом первооткрывателя микромира.

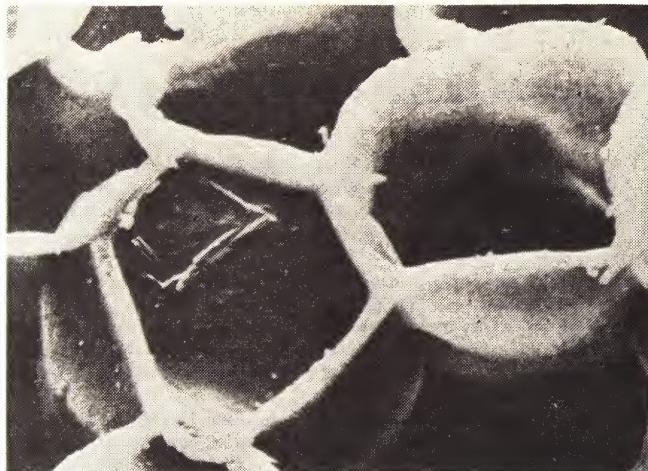
Левенгук слал английским академикам письма-отчеты об увиденном и иногда прилагал к ним в маленьких бумажных конвертиках свои микроскопические препараты. Среди них — срез гусиного пера, срезы пробки и ветвей бузины.

Интересно отметить, что толщина срезов — менее одной пятидесяти миллиметра. Сейчас такие срезы получают на специальных прецизионных приборах — микротомах, а Левенгук делал их обыкновенной стальной бритвой, правда, отличной наточенной. Изучение поверхности срезов показало, что по остроте его бритва не уступала лучшим микротомным ножам. Кое-где на срезах можно видеть за сохшие эритроциты. Возможно, исследователю случалось поранить палец.

Вот относящиеся к этим препаратам строки из письма Левенгуга: «...посылаю вам (имеется в виду секретарь Королевского общества) и вашим любознательным друзьям кусочки срезов пробки, сердцевины бузины и птичьего пера, сделанных с помощью остро отточенной бритвы. Думаю, вы не пожалеете об усилиях, затраченных на их рассмотрение...»

Английский биолог Б. Форд сделал фотографию одного из срезов стебля бузины посредством сканирующего электронного микроскопа (снимок вверху). Объект, в 1674 году привлекший внимание первого микроскописта, мы видим теперь с помощью совершенной техники, созданной три века спустя.

После нагревания тонкого слоя сажи до 1800 градус-



сов в течение нескольких часов сажа — аморфная форма углерода — начинает переходить в графит — одну из кристаллических форм. Но так как слой сажи сделан очень тонким, настоящий объемный кристалл не может образоваться, и атомы выстраиваются на плоскости в правильные

ряды, соответствующие всем известным по школьному курсу химии плоским параллельным слоям в кристалле графита. Получается как бы тончайший срез кристалла.

Этот момент и показан на снимке, сделанном с помощью электронного микроскопа.



СКОНСТРУИРОВАНО РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙМИ

В октябре прошлого года на ВДНХ, в павильоне «Радиоэлектроника и связь», проходила юбилейная 30-я выставка творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. В 15 тематических отделах, размещенных в шести залах павильона, можно было увидеть приборы и устройства, созданные для промышленности, сельского хозяйства, науки, строительства, медицины, быта — всего около 650 экспонатов. По остроумию конструкций и тщательности выполнения работы любителей не уступают промышленным образцам, а часто дают промышленности образец для подражания.

Заметки наших специальных корреспондентов Ю. Фролова и В. Веселовского (фото) рассказывают о нескольких экспонатах.

ТРЕНАЖЕР ТЕЛЕВИЗИОННОГО МАСТЕРА

Во Львовской радиотехнической школе ДОСААФ сконструирован тренажер для обучения будущих специалистов по ремонту цветных телевизоров.

Нажатием кнопок на блоке управления преподаватель вводит в телевизор различные неисправности — на выбор есть 43 варианта. Изображение на экране искается или совсем пропадает. Ученик должен прикоснуться указкой к тем блокам на схеме телевизора, в которых, по его мнению,



НАУКА И ЖИЗНЬ
ЗАМЕТИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

нию, произошла «поломка». Если он прав, изображение восстанавливается. Если же ученик не сможет диагностировать неисправность, то нажатием кнопки можно зажечь на табло надписи, объясняющие, в чем дело.



ИЗМЕРЕНИЯ С ВЫЧИСЛЕНИЯМИ

Любой измерительный прибор показывает на своей шкале лишь ту величину, которую он измерил, — разве может быть иначе? А вот латвийский радиолюбитель В. Кетнерс превратил один из простейших серийных микрокалькуляторов в прибор для радиотехнических измерений, производящий вычисления с измеренными величинами. Так, прибор Кетнерса может измерить частоту радиопередатчика, а затем вычислить, исходя из частоты, длину волны и период колебаний. Это сравнительно несложные расчеты, но усовершенствованный калькулятор может решать задачи в тридцать действий, получая необходимые производные величины. Расчеты занимают не более трех секунд, и результат, как у обычного калькулятора, высвечивается на табло.

ВДВОЕ ДОЛЬШЕ

Радиолюбители из Армении отец и сын С. и Л. Шахазисяны представили на выставку портативный видеомагнитофон с уплотненной записью. На стандартную кассету с магнитной пленкой шириной 12,7 миллиметра их прибор записывает цветную телепрограмму вдвое большей продолжительности, чем обычные серийные видеомагнитофоны. Причем можно взять пленку, на которой уже есть запись, сделанная обычным видеомагнитофоном, и уплотнить ее, добавив вторую программу такой же продолжительности.

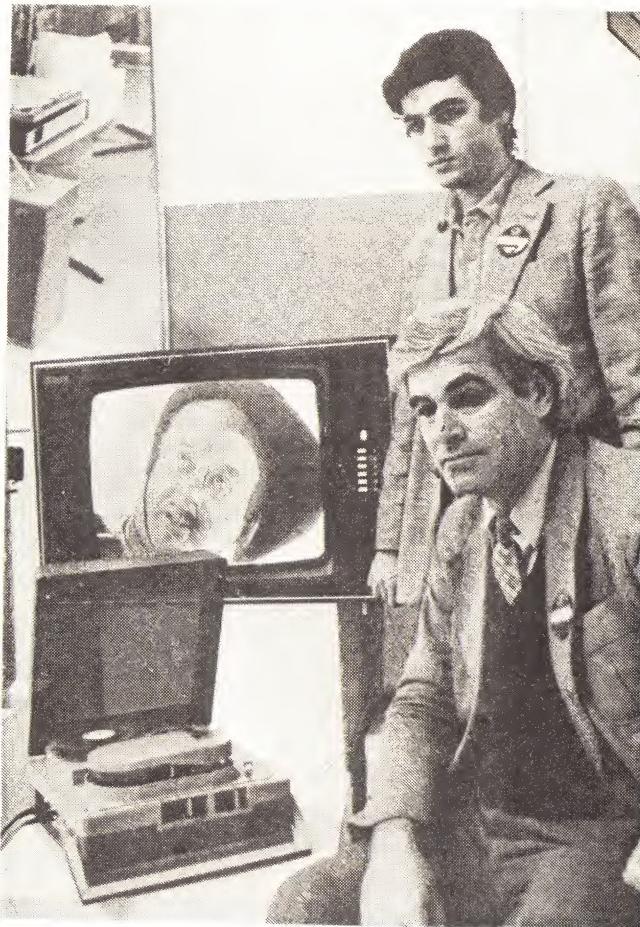
Достигается это благодаря использованию пустых промежутков между магнитными дорожками видеозаписи.

ИГЛОУКАЛЫВАНИЕ И ЭЛЕКТРОНИКА

Иглоукалывание — один из древнейших способов терапии — в последние годы развивается на новой, научной основе. На активные точки — участки кожи, связанные нервно-рефлекторными цепями с определенными внутренними органами, теперь воздействуют не только прижиганием и иглами, как тысячи лет назад, но и специально подобранными импульсами электротока. И находят эти точки на коже по их уменьшенному электрическому сопротивлению.

Прибор, сконструированный рязанскими радиолюбителями В. Родиминым и С. Зеленковым, выполняет обе задачи, он служит и для поиска активных точек и для воздействия на них лечебными импульсами определенной частоты, формы, амплитуды и длительности, в зависимости от диагноза. Одновременно сеанс лечения могут проходить три пациента. Прибор сообщает об окончании сеанса звуковым сигналом.

Длительные испытания прибора в клинике показали его эффективность и надежность.



ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА ДЛЯ ПАРФЮМЕРОВ

На тюбиках зубной пасты ближе к «хвосту» можно заметить продольную черную полоску шириной миллиметра два. Это ориентир для автомата, который делает тюбики из алюминиевой трубы и наполняет их. Сплющив задний конец тюбика, автомат закручивает его. Затруднение в том, что сплющить задний конец надо не как попало, а так, чтобы напечатанные на тюбике надписи оказались на его широких плоскостях, а не на узких боках. Вращающиеся ролики поворачивают заготовку так, чтобы черная полоска оказалась сверху, тогда и рисунок на тюбике будет в правильном положении. До сих пор прибор, ищащий метку, имел миниатюрный осветитель и рядом с ним объектив, на-



правлявший изображение метки на фотосопротивление. Когда ролики подводят метку к объективу, фотосопротивление замечает ее и останавливает вращение роликов. Но поскольку свет падает немного сбоку, малейшая неровность алюминиевой трубы отбрасывает тень, прибор принимает ее за черную метку и да-

ет команду сплющивать тюбик. Надписи оказываются где-то сбоку, тюбик теряет товарный вид.

Симферопольский конструктор-любитель Б. Хайкин создал остроумный и простой прибор, всегда правильно поворачивающий заготовку. В нем нет отдельных окон для осветителя и объектива. И луч света и изображение идут по двум тесно переплетенным жгутам из стеклянных волокон, поэтому свет падает на заготовку не сбоку, а прямо сверху и не создает теней. Упрощение конструкции, переход на волоконную оптику с линзовой облегчили прибор и уместили необходимую электронную схему внутри «фирменного» датчика — небольшой коробочки с массой всего 750 граммов (см. фото), что в 10 раз меньше, чем у старого прибора. Новый прибор уже работает на производстве.

НОВЫЕ КНИГИ

В. И. Ленин, КПСС о Советском многонациональном государстве. Сост. Э. В. Тадевоян. М., Политиздат, 1981. 560 с. 200 000 экз. 1 р.

В сборник, посвященный 60-летию образования СССР, вошли труды В. И. Ленина, документы КПСС, доклады и выступления товарища Л. И. Брежнева, в которых отражены история, теория, ленинские принципы и практика строительства многонационального Советского государства, интернациональная сущность политики КПСС.

По чивалов Л. В. **Близкие дороги океана.** М., «Знание», 1981. 112 с. (Прочти, товарищи!) 50 000 экз. 20 к.

Автор, участник экспедиций на борту научно-исследовательского судна «Витязь», рассказывает о трудных и увлекательных путешествиях в самые глухие уголки Мирового океана, о поисках и открытиях «Витязя». Изучая природу, раскрывая ее тайны, корабль исследовал максимальные глубины, изучил загадочный «Бермудский треугольник». Книге предпослано предисловие члена-корреспондента АН СССР, лауреата Государственной премии СССР А. Капицы.

Парнов Е. И. **Восемь сторон света.** М., «Знание», 1981. 128 с. 100 000 экз. 45 к.

Новая книга писателя Е. Парнова — рассказ о самобытной культуре азиатских народов, в частности о тех ее малоизвестных сторонах, которые издавна были окружены тайной. Ныне секреты древнего культурного наследия стали объектом пристального изучения специалистов самых разных наук и обогатили наши представления об Азии. Основанная на личных впечатлениях и наблюдениях, книга интересна для широких читательских кругов.

Клушанцев в П. В. **Одиноки ли мы во Вселенной?** Очерки. Рис. Д. Плаксина.

Л., «Детская литература», 1981. 190 с. с илл. 100 000 экз. 1 р.

Научно-художественная книга, адресованная ребятам среднего и старшего возраста, посвящена проблемам, связанным с возможностью существования внеземных цивилизаций. Автор рассказывает об образовании Земли, о возникновении и развитии жизни, о появлении «человека разумного» и перспективах развития человечества в условиях НТР. Вторая часть книги — размышления о предполагаемых разновидностях внеземной жизни, о возможности существования внеземных цивилизаций и поисках контактов с ними.

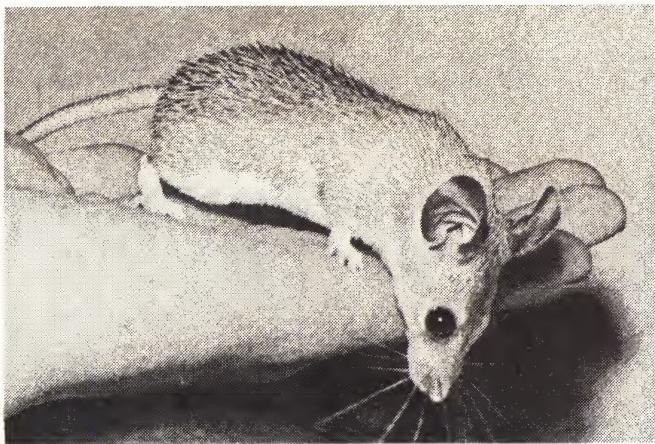
Сенкевич Ю. А. **На «Ра» через Атлантику.** Научно-художественная лит-ра. Послесл. В. М. Бахты. М., «Детская литература», 1981. 191 с., фотоил. 75 000 экз. 1 р. 80 к.

В основу книги легли дневниковые записи Юрия Александровича Сенкевича, судового врача на борту «Ра-1» и «Ра-2». Эти записи делались во время путешествий, предпринятых Туром Хейердалом с целью доказать возможность трансатлантических переездов в древние времена. Автор не ограничивается описанием этих уникальных путешествий, его интересуют психологические проблемы, связанные с взаимоотношениями внутри небольшого интернационального коллектива, в сложных условиях выполняющего общую исследовательскую задачу.

Затула Д. Г., Мамедова С. А. **Вирус — друг или враг?** М., «Педагогика», 1981. 128 с. с илл. (Б-чка Дет. энциклопедии «Ученые — школьнику»). 200 000 экз. 30 к.

Книга члена-корреспондента АН СССР Д. Г. Затулы и кандидата биологических наук С. А. Мамедовой в популярной форме рассказывает о том, как вирусологи изучают свойства вирусов и какие методы исследований приходится для этого разрабатывать. Ряд разделов книги посвящен вирусным заболеваниям и мерам борьбы с ними.

ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ



● Какие только животные не встречаются в домашних живых уголках! И самые обычные (например, белые мыши, хомячки) и самые экзотические. Вот одно из них — иглистая мышь. Посмотрите на фотографию. Зверек в половину средней человеческой ладони.

Большие торчащие уши, черные бусинки глаз на удлиненной мордочке, оканчивающейся подвижным носом. А вот самое интересное. Присмотритесь! На спине у зверька растут иголки, совсем как у нашего ежика, такие же жесткие и длинные (соответственно размерам животного). И больше нигде иголок нет. Шея, плечи, бока покрыты пушистой, мягкой шерсткой. И сворачиваться, как ежики, превращаясь в колючий шар, эти мыши не умеют. Длинный «мышний» хвост очень ломок, и частенько (при неаккуратном обращении с ними) зверьки остаются куцехвостыми.

Распространены иглистые мыши в Аравии, Иране и Пакистане. Бог весть какими путями попадают они в нашу страну, но факт есть факт, живут они у любителей, прекрасно себя чувствуют, хорошо размножаются.

Взрослые иглистые мыши имеют рыжеватую окраску шерсти и иголок. Мышишата одеты в шубку из короткой серой шерстки. Колючек нет и в помине. Они

появляются в возрасте полутора месяцев и сразу рыжего цвета, а потом уже постепенно переодевается во взрослое шубу весь зверек.

● Прислушайтесь, как ваша собака идет по асфальту. Если она ступает мягко и бесшумно, значит, все в порядке. Лапы у нее должны быть правильной (круглой или овальной) формы, пальцы плотно скжаты, собраны в комок, когти короткие (см. рисунок).

У собак часто встречается плоская и распущенная лапа, слишком длинные когти. На прогулках животные с такими лапами часто травмируются, повреждают нежную кожу между пальцами, обламывают когти. От этого многие собаки хромают.

Этот недостаток у вашей собаки легко исправить. Как можно больше ходите с ней по твердому грунту (гравий, асфальт). Подушки лап станут твердыми, пальцы соберутся в комок, когти постепенно сотрутся.

I II III



● При продолжительном содержании в клетке у

птиц часто сильно отрастает клюв. Осторожно ножницами или щипцами отстригите отросший кончик клюва. Отрезать мертвый рог нужно небольшими кусочками, чтобы не повредить живую ткань и не вызвать кровотечения, так как птицы очень плохо переносят даже небольшую потерю крови.

Перед операцией клюв смазывают теплым глицерином или растительным маслом. В течение нескольких дней птице не следует давать твердых кормов.

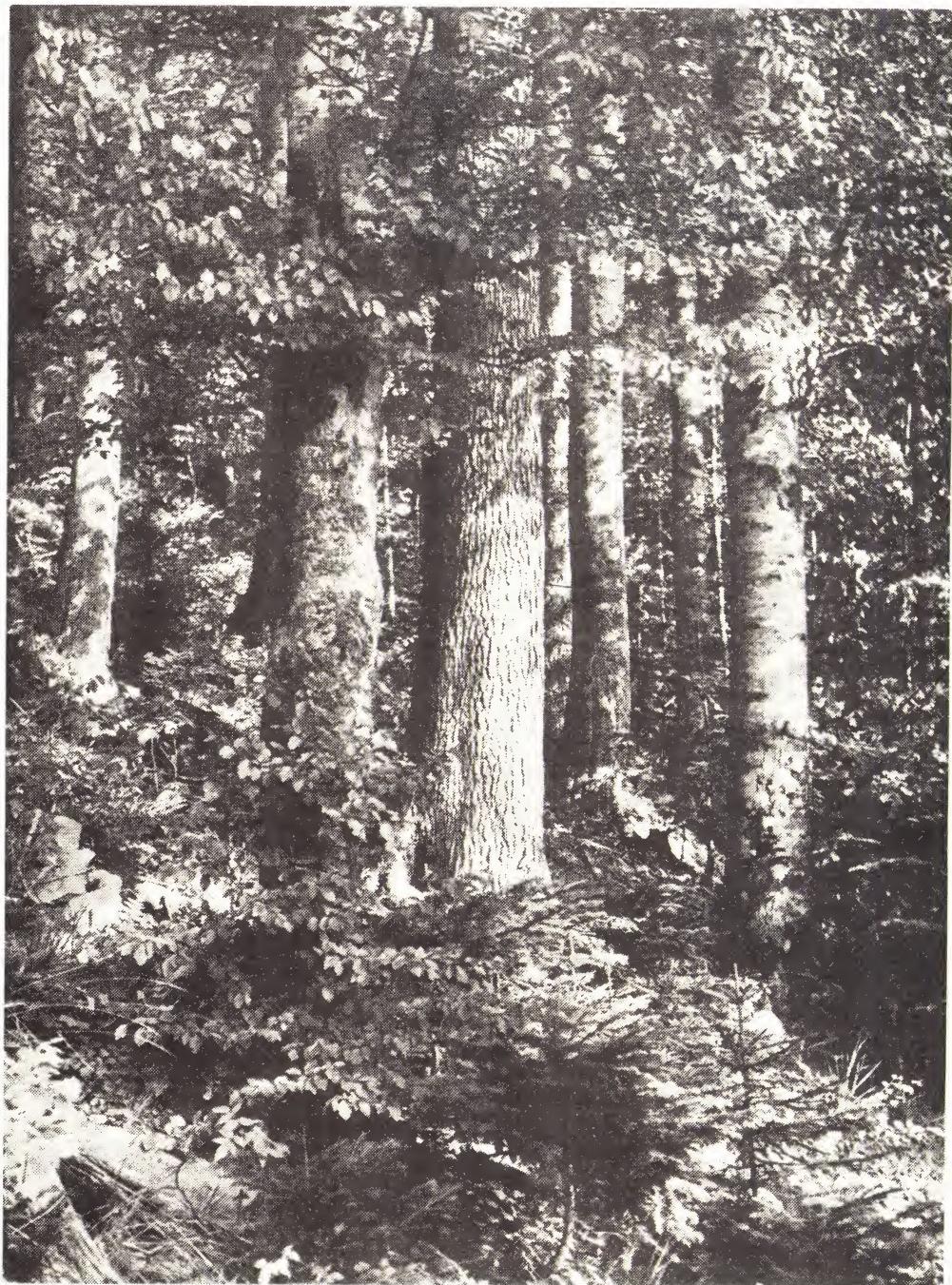
Отрезанные края клюва у попугаев можно осторожно подправить тонкой наждачной бумагой.

● Вот и пришла долгожданная весна. Птичья кор�ушка за вашим окном давно опустела, зимние гости покинули ее, и их все чаще можно встретить в саду, в парке, в пригородной роще. Стали веселей даже совсем домашние птички — попугайчики и канарейки. И что уж тут говорить о наших лесных птицах, по каким-то причинам попавших в дома к людям! Всю зиму они преспокойно жили в своих клетках, а сейчас разволнивались, часто перепархивают с жердочки на жердочку, бьются о решетку. Так и хочется открыть дверцу клетки и выпустить узника на свободу. Но... этого делать ни в коем случае нельзя. Если выпустить птицу, долго прожившую в доме, которую вы научили не бояться людей, приучили к тому, что корм у нее всегда в достатке, она обязательно погибнет. Она уже не сможет жить на воле, где надо без устали разыскивать корм и все время остерегаться врагов.

Перенесите клетку поближе к окну, поставьте специальные ванночки для купания, чаще меняйте воду и следите за тем, чтобы у птиц был всегда свежий и полноценный корм. Весеннее возбуждение пройдет, птичка успокоится, и клетка опять станет для нее уютным родным домом.

В лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности увеличить объем выпуска продукции на 17—19 процентов... Организовать комплексные предприятия по лесовыращиванию, заготовке и переработке древесины... Развивать опережающими темпами производство прогрессивных видов лесной и бумажной продукции.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.



КАРПАТСКИЙ ЛЕСНОЙ КОМПЛЕКС

Сейчас в нашей стране функции ведения лесного хозяйства разделены между двумя ведомствами: сажают, выращивают, охраняют леса от вредителей и пожаров органы Государственного комитета лесного хозяйства СССР, а рубят лес, перерабатывают древесину предприятия Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР.

Двадцать два года тому назад в Карпатах был начат эксперимент: выращивание леса, заготовка и глубокая переработка сырья были возложены на единую организацию. Такая комплексная форма ведения лесного хозяйства оказалась весьма прогрессивной и эффективной. Недавно Центральный Комитет КПСС одобрил опыт работы Прикарпатского ордена Трудового Красного Знамени производственного лесозаготовительного объединения «Прикарпатлес» имени 60-летия Украины по организации интенсивного использования лесных богатств.

В чем экономическая и социальная сущность этой прогрессивной формы хозяйствования, каковы результаты эксперимента, перспективы, рассказывает генеральный директор объединения «Прикарпатлес» Герой Социалистического Труда В. Ф. ВЕРЕС. Ведет интервью специальный корреспондент журнала, кандидат экономических наук В. Брунько.

— Василий Федорович, расскажите, пожалуйста, о том, как начинался ваш эксперимент.

— Сегодня трудно даже представить, какими были Карпаты в первые послевоенные годы! Теперь горы почти сплошь покрыты лесом. Но приглядитесь, и вам сразу же бросится в глаза, что насаждения эти в основном молодые.

В досоветский период шло хищническое истребление наших богатств. Ведь у нас растут ценнейшие породы деревьев: бук, пихта, знаменитая карпатская ель — смерека. В трудные послевоенные годы тоже довольно много добывалось леса. Нужно было строить жилье, поднимать заводы, восстанавливать сельское хозяйство. Лес очень был нужен стране. Карпаты продолжали «лысеть».

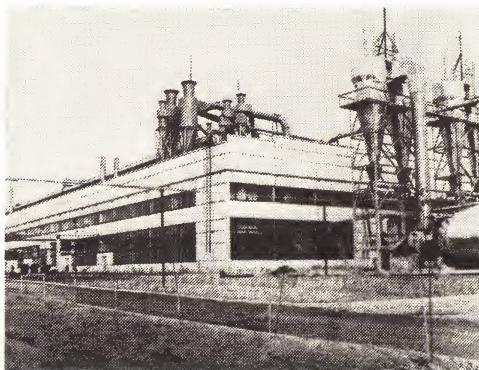
Заготовителей леса интересовал только ствол дерева; чем крупнее он, тем лучше для плана. Маломерная древесина, вершины, сучья, кора и прочее — все это выбрасывалось. Вырубки захламлялись, возникали пожары. Создавшаяся ситуация вызвала большую тревогу в Центральном Комитете Компартии Украины.

Лесу нужен был один хозяин, который бы и сажал его и рубил, как рубит настоящий хозяин, надо было думать о завтрашнем дне. Так возникла идея лесного комплекса.

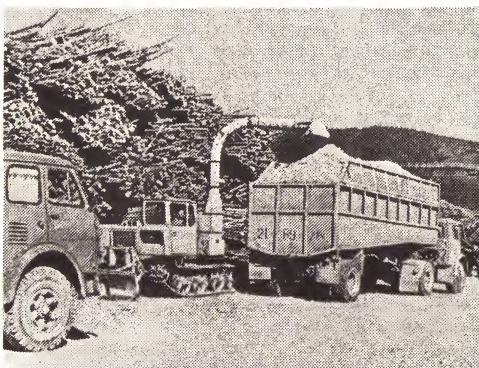
— С чего же вы начали?

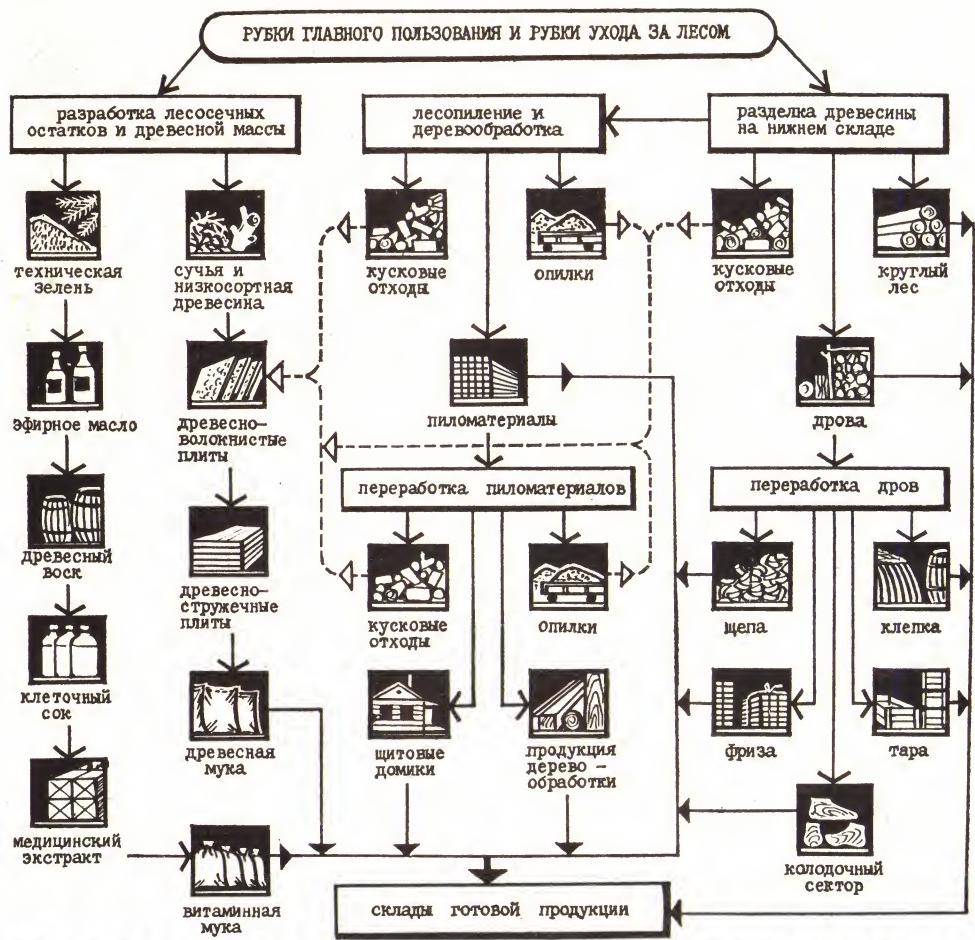
— Прежде всего продумали саму систему организации восстановления лесов и заготовки древесины. Учитывались, конечно,

Мощная рубильная установка перерабатывает на технологическую щепу (сырье для плит и целлюлозно-бумажного производства) тонкомерную древесину, полученную от рубок ухода за лесом.



Завод древесностружечных плит Надворнянского ордена Трудового Красного Знамени лесокомбината — одно из передовых, высокомеханизированных производств отрасли. Здесь достигнут высокий уровень производительности и организации труда. Почти вся продукция выпускается со Знаком качества.





но, и конкретные карпатские условия. Наша область относительно густо заселена — около полутора миллионов человек на сравнительно небольшой площади. Организаций, заготавливающих лес, было много, они были мелкими и не занимались комплексной переработкой древесины. Поэтому вначале мы испытывали определенные трудности с кадрами. По мере истощения леса леспромхозы были вынуждены перебираться в другие места, где заново приходилось строить производственные помещения, прокладывать дороги, проводить линии электропередач. Но далеко не все служащие соглашались переселяться на новые места. Оставаясь в полупустом поселке, люди не находили работы поблизости и многие из них отправлялись на отхожие промыслы.

Чтобы это ликвидировать, мы должны были прежде всего позаботиться о том, чтобы все были обеспечены постоянной и хорошо оплачиваемой работой. И мы начали создавать постоянно действующие крупные комбинаты, которые занимались бы не только заготовкой древесины, но и комплексной переработкой всего, что дает

лес. Я говорю не только о каждом сучке, который бы шел в работу так же, как каждая хвоинка или листик. Ведь, кроме древесины, лес одаривает нас и грибами, и ягодами, и лекарственными травами и прочим. И если все это учитывать, то мы можем, как оказалось, обеспечить людей постоянной работой. У нас нет сейчас текучести кадров. Люди уходят либо на пенсию, либо в ряды Советской Армии.

При активной поддержке областного комитета партии и ЦК Компартии Украины мы добились того, что добыча и переработка древесного сырья, разработка массивов, изготовление мебели и восстановление лесов — все проводят наша организация.

Сегодня в составе объединения «Прикарпатлес» действуют двенадцать лесокомбинатов, три мебельных предприятия, завод «Лесдревмаш» и строительное управление «Лесстрой». У нас полностью ликвидированы маломощные полукустарные производства и нет сейчас ни одного предприятия с числом работников менее тысячи человек.



После создания комплекса у нас высвободилось 523 административно-управленческих работника с годовым фондом заработной платы 509 тысяч рублей и 62 тысячи квадратных метров полезной площади административных зданий. Они были переданы под школы, больницы, клубы, детские учреждения, жилье.

Кроме того, реорганизация помогла нам лучше укомплектовать лесокомбинаты высококвалифицированными специалистами, закрепить постоянные кадры во всех производственных звеньях комплекса.

— В чем разница между традиционным методом заготовок и рубками леса в условиях комплекса?

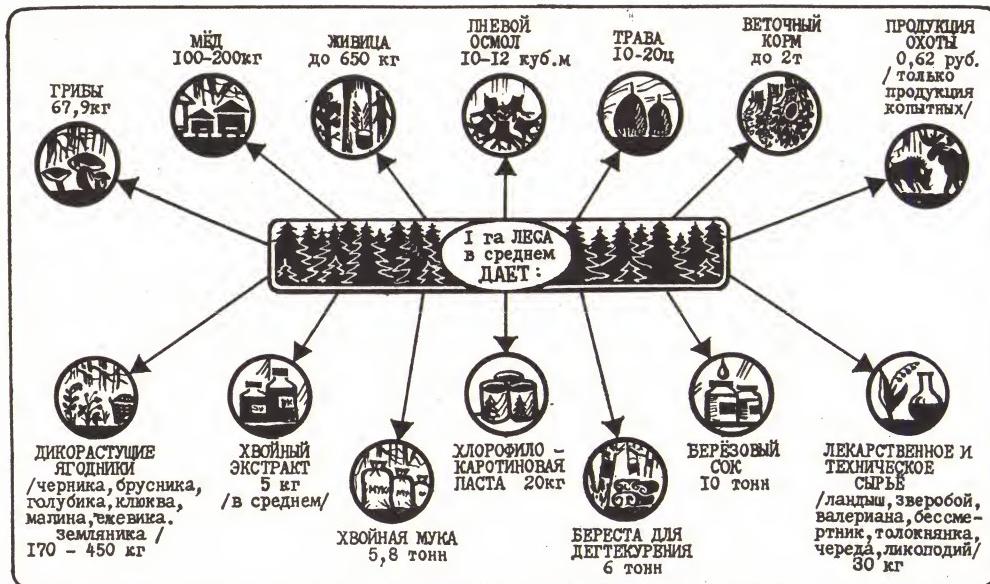
— Обычно леспромхозу отводят какой-то лесной массив. Туда прокладываются дороги, подтягивается техника. И поскольку главным показателем для таких хозяйств является количество вывезенных кубических метров, то нетрудно догадаться — под пилу идут в основном самые толстые стволы. С тонкими стволами возиться некогда. Трактористу-трелевочнику недосуг выискивать удобные дороги и подъезды, он идет напролом по молодому подросту, гусеницы срывают тонкий слой плодородного лесного гумуса.

В наших же условиях, когда иными стали критерии хозяйствования, древесина заготавливается не ради объемов, а на первое место поставлено количество рублей, полученных от продукции, выращенной на гектаре лесной площади, заготовки древесины ведутся совершенно по-иному. В основном мы проводили выборочные рубки, связанные с биологическим

Сегодня в Карпатских лесах в результате научно поставленного рационального лесопользования активно проходит процесс увеличения запасов древесины. Свидетельство тому — рост расчетной лесосеки. По рубкам главного пользования, в частности, она увеличилась после лесоустройства 1979 года на 102 тыс. куб. м. На снимке: механизированная погрузка древесины на одном из участков сплошной рубки спелого леса.



Вот так с помощью воздушно-трелевочных установок спускают с гор древесный тоннаж, чтобы не повредить окружающий молодняк.



отбором зрелых деревьев, санитарными прочистками, прорубами для осветления массивов и т. д. На зрелых же лесных площадях ведем сплошные рубки, но с точным соблюдением основ охраны леса и его восстановления.

— У такой комплексной формы хозяйствования, очевидно, должна быть соответствующая организационно-управленческая структура. Что она собой представляет?

— Все начинается с выращивания деревьев в лесничестве, затем рубка и комплексная переработка сырья, вплоть до выпуска готовой продукции. Такая последовательность позволяет достаточно тонко планировать и согласовывать между собой все технологические процессы.

На наших лесокомбинатах действуют комплексные системы управления качеством. В любом технологическом цикле заложена глубокая переработка отходов. В работе всех деревообрабатывающих предприятий особенно важен такой показатель, как коэффициент использования древесины. У нас он достигает 95. Это самый высокий показатель в отрасли.

Мы пускаем в дело все сырье. Вот, допустим, ежегодно на предприятии появляется свыше 130 тысяч кубометров опилок и стружки, которые раньше не использовались. Их обычно списывают по соответствующей графе как неизбежные потери. В объединении была создана технология, которая позволила добавлять опилки и стружку во внешние слои древесностружечных плит.

— Какие еще виды традиционных отходов пущены в дело?

— Из хвои налажено производство витаминной муки, нужной животноводству. Из нее же мы производим эфирное масло, клеточный сок, древесный воск — продукцию, пользующуюся большим спросом у химиков, фармацевтов, пищевиков. Из коры получаем дубильное сырье.

— Василий Федорович, чтобы пускать в дело каждую щепочку, каждый обрезок, мало разработать технологические линии и построить специальные цеха, нужно еще материально заинтересовать людей.

— Верно. Один пример все прояснит. В сложившейся практике заготовители ле-

● Из одного куб. м древесины может быть выработано 0,6 куб. м пиломатериалов или 5 штук шпал, или 200 кг целлюлозы, или около 390 кг древесной массы, или 240 кг бумаги, или 250 кг картона, или 160 кг шелка, из которого можно изготовить 1,5 тысячи м шелковой ткани, или 4 тысячи пар шелковых чулок, или 500 шелковых платьев,

● 1 т сухих опилок заменяет 2 т картофеля для вы-

работки этилового спирта или 10 кг глицерина и 50 кг белковых кормовых дрожжей (в то время как на 1 т глицерина расходуется 9 т пищевых жиров).

● 1 тонна хвои дает 250 кг сухих красителей для мебели.

● Из 1 т древесины можно получить 300 кг чисто-кристаллической глюкозы для пищевой промышленности.

● 1 тонна кормовых дрожжей, добавленная в корма вместе с другими веществами микробиологического синтеза, обеспечивает экономию 5—7 т зерна и дополнительное производство 1,0—1,5 т мяса птицы или 0,5—0,8 т свинины, или 10—15 тыс. шт. яиц. В составе заменителя цельного молока для выкорма телят 1 т дрожжей высвобождает 6—9 т молока.

Кроме древесины, в лесах сосредоточены значительные ресурсы разнообразной продукции. В практике ее называют продукцией побочного пользования. Из замечательной кладовой природы мы получаем березовый сон, дичь, пушину. В лесах растут орех гречишник и кедр сибирский, яблони и груши, клюква и черника, брусника и земляника, малина и ежевика, шиповник и смородина, грибы. Лес — это также щедрая природная аптека, снабжающая людей лекарственными растениями, а большое количество растений-медоносов создает надежную базу для пчеловодства.

Вот что получают с одного гектара леса в объединении «Прикарпатлес»: сена — 10 центнеров, малины — 60 кг, черники и других ягод — 150 кг, грибов — 20 кг, лекарственного сырья — 16 кг, березового сока — 100 кг, мяса дичи — 50 кг, прочих видов пользования (пчеловодство, рыбное хозяйство, пастбища скота) — всего на сумму 50 рублей.

Стоймость получаемой продукции с 1 гектара составляет более 10 тысяч рублей. Таким образом, лес — это богатый источник разнообразных продуктов, используемых для удовлетворения потребностей общества и при разумном пользовании ими не требующем больших затрат на их создание и восстановление.

са отчитываются о проделанной работе кубическими метрами. Показатель этот отражает лишь количественную сторону дела, но ни в коей мере не говорит о качестве и эффективности труда.

Мы избрали другую меру оценки — вес. Она оказалась очень эффективной. Каждую тонну древесины, включая все то, что прежде считалось отходами, с помощью таблицы коэффициентов мы пересчитываем потом в кубические метры. Съемщики леса теперь заинтересованы в том, чтобы на местах рубок ничего не оставалось. Только в одном из наших комбинатов — Надворнянском, там, где впервые была внедрена эта система, стали получать около двадцати тысяч кубических метров дополнительного сырья. Из этого сырья мы выпускаем мебель, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, изделия ширпотреба, сувениры и прочее.

— В вашем объединении существуют те же подразделения, задачи которых прежде были разбросаны по многим организациям. Лес нужно сажать, рубить, перерабатывать, и у каждого из ваших подразделений свой план, а следовательно, и



В XI пятилетке карпатские лесоводы планируют дальнейшее развитие лесного хозяйства на принципах непрерывного и рационального лесопользования, широкого внедрения промышленных методов выращивания лесов, улучшения их качественного и породного состава. Будут, в частности, созданы новые насаждения на площади 8 тысяч гектаров, построено 500 километров лесных дорог. На эти и другие лесохранные цели объединение выделило 50 миллионов рублей. На снимке: лесничий Быстрицкого лесничества Василий Дирда в рассаднике новых быстрорастущих пород хвойных культур.

свои интересы. Как их удалось совместить?

— Раньше одни организации по своим планам лес сажали, другие его рубили тоже по своим планам, а третьи выпускали из него уже готовую продукцию. Каждый отвечал только за свой участок, и у каждого ведомства были свои собственные интересы, которые, чего греха таить, не стопроцентно соответствовали интересам общегосударственным.

Перед генеральной дирекцией стоят две основные цели: увеличить выпуск продукции с каждого гектара леса и вместе с тем вести дело так, чтобы не оскучела сырьевая база. Чтобы достигнуть первой цели, нужно наладить комплексную переработку сырья, и чем лучше мы наладим ее, тем меньше леса потребуется рубить. Как видите, цели смыкаются. За двадцать

● Фурфурол и его производные находят широкое применение в народном хозяйстве со значительным экономическим эффектом, например, в литейном производстве (350 руб/т), взамен эпоксидных смол (до 1000 руб/т).

● Одна тонна тарного картона, на которую расходуется 4,4 куб. метра отходов и дров, высвобождает 15 куб. метров свежей деловой древесины.

● Один куб. метр древесностружечных плит, на производство которого расходуется 1,5 куб. м отходов, заменяет 3,7 куб. м деловой древесины.

● Одна тысяча кв. м древесноволокнистых плит, на производство которых расходуется 10 куб. м отходов, заменяет 20 куб. м деловой древесины.

● Экономическая целесообразность применения древеснослоистых пласти-

ков видна из сопоставления стоимости различных материалов. Если стоимость куб. м пластика принять за единицу, то стоимость других материалов выразится следующим образом: чугунное литье — 2,7, текстолит марки ПТК — 9,6, бронза — 10,4, баббит — 19,0 — 62,0. Когда мы заменяем тонну текстолита древеснослоистым пластиком, мы сберегаем 5 тыс. м бязи, миткаля или шифона, 250 кг фенола.



Карпатские лесоводы проводят рубки про-реживания, прочистки, осветление и пр. На этих трудоемких процессах используются средства малой механизации, значительно повышающие производительность труда. На снимке прочистка молодых насаждений с помощью мотоагрегата «Секатор».

С каждого гектара покрытой лесом пло-щади в нашем объединении снимается 3,9 кубического метра древесины, средний же прирост насаждений в год составляет 5,1 кубического метра. А общая площадь лесов в области за эти годы увеличилась на 108,6 тысячи гектаров.

— Василий Федорович, несколько слов о результатах деятельности объединения.

— Из квартала в квартал, все без исключе-ния годы минувшей пятилетки мы завое-вали призовые места во Всесоюзном соревновании предприятий отрасли, темпы роста производства за эти годы составля-ли 45,7 процента. Произведено продукции на 269,6 миллиона рублей больше, чем в девятой пятилетке. Объединение дало народному хозяйству сверхплановой про-дукции на 12 миллионов рублей, 87 про-центов этой суммы — результат роста про-изводительности труда, которая, кстати, выросла по сравнению с пятилеткой на 36,7 процента. И еще один показатель: удельный вес мебели, выпускаемой со Знаком качества, достиг 53,1 процента.

Мы постоянно реконструируем и расши-ряем уже существующие предприятия, создаем новые. Построен, например, за-вод древесностружечных плит годовой мощностью в 110 тысяч кубических метров в городе Надворная. В Надворной же, в Брошневе и Выгоде построены цехи по облагораживанию поверхности древесно-стружечных и древесноволокнистых плит, в Коломые — по производству детской мебели. Возведены и реконструированы крупные цехи производства художествен-ной мебели и кухонных наборов в горо-дах Болехов, Делятин и Снятин. В прои-зводство внедрены 44 автоматизированные механизированные поточные линии, 20 комплексно-механизированных участков и цехов. Рационализаторами предприятий внедрено более шести с половиной тысяч ценных предложений и десятки изобрете-ний. По подсчетам экономистов, эти меры приносят 2,1 миллиона рублей ежегодной экономии.

— Так сложилась наша беседа, что до сих пор мы не коснулись проблем побоч-ного лесопользования. Ведь в лесу, кро-ме древесины, есть еще птицы и звери, травы, грибы, ягоды...

— Я уже упоминал, что в последние де-сять лет прирост лесов превышает потери от вырубки. Это, конечно же, сказалось и на флоре и фауне. В наших лесах сей-час обитает около 200 бурых медведей, почти 5 тысяч оленей и косуль, 1300 каба-нов. Появились лоси, зубры.

У нас постоянно увеличивается сбор ягод, грибов, меда, лекарственных трав, вылов рыбы и добыча мяса диких живот-

лет, с тех пор как было создано объединение, мы более чем в четыре раза сократили рубки главного пользования, а това-ров стали выпускать втрое больше.

— Вы упоминали о системе организации восстановления лесов. Нельзя ли под-робнее?

— Прежде всего нужно было опреде-лить, где, что и в каких количествах сажать. Но мало посадить лес, нужно еще его выходить, сделать все возможное, чтобы он быстрее вырос. Причем выра-щивать его надо столько, чтобы запасы по мере рубок не уменьшались, а увеличивались. Такова была задача. Мы создали семенную базу, которая поставля-ет нам не просто семена, а отборные и тех ценных пород, которые быстрее рас-тут. Создали службу ухода за посадками: удобряем почву, прикармливаем сеянцы. Организовали подразделения для борьбы с вредителями, привлекли к этому делу авиацию. Систематически и строго по пла-ну проводим санитарные рубки. Это и есть система восстановления лесов. В ре-зультате добились самой высокой по рес-публике приживаемости сеянцев — 96,7 процента.

Нужно отметить, что уже к 1963 году разрыв между вырубкой и посадкой был полностью ликвидирован, а в последние десять лет прирост леса превышает его вырубку. И сейчас молодые посадки со-ставляют половину всех лесов области.

ных. Если в 1966 году такой продукции было заготовлено на 90 тысяч рублей, то сейчас эта цифра приближается к 4 миллионам. Это составляет около 10 рублей с 1 гектара покрытой лесом площади.

Много внимания в объединении уделяется созданию и развитию подсобных хозяйств, оказанию помощи работникам объединения в разведении домашнего скота и птицы. Кстати, наши лесоводы обзавелись живностью, создают в урочищах поляны для выпасов. В подсобных хозяйствах сейчас почти 900 голов крупного рогатого скота, 3 тысячи свиней, 12 тысяч кроликов. Думается, что более интенсивная эксплуатация пищевых ресурсов лесов — это реальная возможность для нас внести свой вклад в решение продовольственной программы, о которой говорилось на XXVI съезде КПСС.

— Какие задачи стоят перед объединением в связи с решениями XXVI съезда КПСС?

— Съезд поставил перед лесной промышленностью задачу повысить комплексность переработки сырья. Мы тщательно изучили наши возможности, все подсчитали и решили: в одиннадцатой пятилетке за счет усиленной переработки отходов сэкономить шестьсот тысяч кубических метров условных лесоматериалов. Нам предстоит реконструировать и переоснастить предприятия и за счет этого повысить производительность труда, увеличить выпуск готовой продукции.

Вот, допустим, запланировано в полтора-два раза увеличить выпуск мебели (кстати, наши мебельные гарнитуры «Калина», «Росинка», «Оксамит», «Маричка» славятся не только у нас в стране, но и за рубежом — изделия объединения экспортуются в 14 государств мира). А за счет чего этого можно добиться? Строить новые предприятия? Это слишком дорого, да и долго. Решено модернизировать и реконструировать уже действующие. Это позволит на каждый вложенный рубль получить на два-три рубля продукции.

— И, наконец, последний вопрос, Василий Федорович. Считаете ли вы ту модель комплекса, которая сложилась в «Прикарпатлесе», эталоном, по которому следует равняться другим районам страны?

— Сегодня наш опыт стал достоянием многих. К нам приезжают со всех концов страны, смотрят, анализируют, учатся. Что-то отвергают, что-то берут на вооружение. И это совершенно правильно. К любому опыту следует подходить творчески. Я против слепого повторения. Мы ведь тоже постоянно совершенствуем нашу систему, ищем более рациональные решения. В каждом районе своя специфика, с которой необходимо считаться и в зависимости от которой нужно строить свою систему. Но я убежден в главном: лесу нужен один хозяин. Двадцатилетний опыт, накопленный нами, — яркое тому подтверждение.

Ч Т О Д А Е Т Н А М Л Е С

[См. 6—7 стр. цветной вкладки].

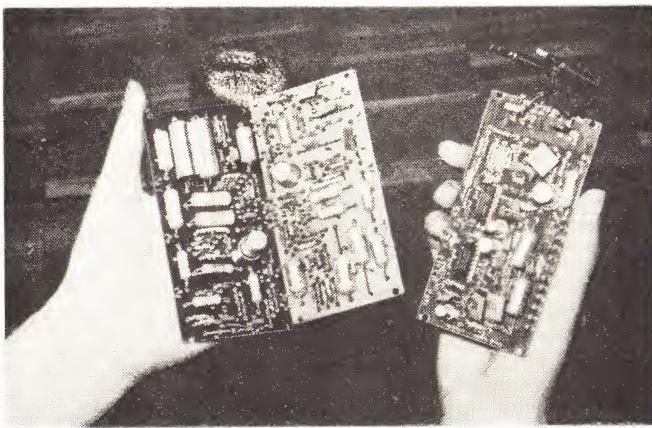
Лесная промышленность занимает особое положение в народном хозяйстве. Практически нет отрасли, где не использовалась бы древесина: круглые лесоматериалы, сырье для лесопильнодеревообрабатывающей промышленности, шпалы, крепежный и тарный краjk, фанера, мебель, материалы для строительства, судо- и машиностроения. На базе использования древесного сырья быстро растет производство целлюлозы, бумаги, картона, этилола, кормовых дрожжей, смол и фенолов, глюкозы и фибрь, фотопленки и древесных плит, лекарств и витаминов, лейтейных крепителей и т. д. Из продуктов древесинырабатывают ткани, сахар, бензин, смазочные масла и много других продуктов и изделий.

Древесина издавна рассматривалась и как незаменимый строительный материал. За последние годы

древесина в строительстве вытесняется железобетонными и металлическими конструкциями и другими материалами. Однако для многих из них исходным сырьем служит опять-таки древесина (линолеум, kleеная фанера, древесные плиты и т. п.). Активно развивается на индустриальной основе и производство стандартных, деревянных сборных домов. Их знают и лесозаготовители, их знают и на целине и на строительстве Байкало-Амурской магистрали. Спрос на стандартные деревянные дома ежегодно увеличивается. Масштаб промышленного, жилищного и культурно-бытового строительства в нашей стране требует все больших объемов выпуска столярно-строительных изделий — паркета, оконных переплетов, дверных блоков и т. п. Угольные шахты и горные рудники расходуют ежегодно около 12 млн. куб. м дре-

весины на крепеж. Авто- и вагоностроение также потребляет каждый год миллионы куб. м лесоматериалов высшего качества. Немало древесины требуется и для изготовления железнодорожных шпал, электро- и телеграфных столбов, не говоря уже о производстве мебели и тары, на что расходуется более 100 млн. куб. м древесины ежегодно в пересчете на круглые лесоматериалы.

Специалисты подсчитали, что если непрерывно растущие потребности народного хозяйства страны в древесине удовлетворять только за счет увеличения заготовок леса и производства пиломатериалов, то уже в ближайшие десятилетия объемы заготовки древесины пришлось бы увеличить более чем в два раза. Поэтому выбирают иной путь: комплексную глубокую переработку древесного сырья.



СТАРТ НОВЫХ «СТАРТОВ»

Учитывая интересы и запросы самых разных по возрасту, знаниям и опыту групп радиолюбителей, предприятия нашей страны разрабатывают и выпускают широкий спектр радиоконструкторов — тематических наборов радиодеталей и блоков для конструирования в домашних условиях приемников и других радиоприборов различной степени сложности.

Новгородское производственное объединение «Элкон» в содружестве с ленинградскими специалистами создало «семейство» наборов под названием «Старт». В нынешнем году подготовлены «Старт-2103» и «Старт-2104».

«Старт-2103» — это набор деталей, из которых опытный радиолюбитель может собрать стереофонический усилитель низкой частоты. Мощность такого усилителя — разумеется, выходная — около 30 ватт, и его можно использовать не только для усиления сигна-

лов от радиоприемников, пьезоэлектрических звукоснимателей, магнитофонов, но и в эстрадных ансамблях.

«Старт-2104» состоит из деталей и блоков для конструирования регулятора тембра по шести полосам звуковых частот.

Этот регулятор дает весьма широкие возможности подъема, подчеркивания и «завала» частот при воспроизведении музыкальных и речевых программ, устраняет шумы при воспроизведении старых граммофонных или магнитных записей, позволяет создавать разнообразные эффекты, в том числе «эффект присутствия» — приближения источника звука к слушателю.

Регулятор из конструкто-ра «Старт-2104» можно соединить с усилителем из деталей «Старта-2103» и с другими радиоприборами, в том числе профессиональными, выпускаемыми радиопромышленностью.

Цена комплекта «Старт 2103» — 50 рублей, а «Старт-2104» — 20 рублей.



ЭЛЕКТРОННЫЙ «ЛЕЛЬ»

Предприятие Министерства радиопромышленности СССР выпускает электронный музыкальный инструмент «Лель», на котором можно исполнять музыкальные произведения любых жанров как в домашних условиях, так и на эстраде в составе ансамблей.

Выходная мощность — 30 ватт. Число октав по музыкальному диапазону — 7, а по клавиатуре — 5.

Инструмент потребляет электроэнергию, как 100-ваттная лампочка.

Габариты «Леля» — 1030×930×630 миллиметров. Масса — 70 килограммов. Цена — 1700 рублей.



РАЗНОЦВЕТНЫЕ ВОЛНЫ ПУСТЫНИ

● ЗАПОВЕДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

И. КОНСТАНТИНОВ.

По соседству с городом Чарджоу находится природный эталон величайшей пустыни континента Каракумов — Репетекский заповедник. Ему перевалило за пятьдесят лет, он был создан на базе Репетекской песчано-пустынной станции, основанной еще в 1912 году. Сейчас этот заповедник включен в число биосферных.

В заповеднике ведут исследования сотрудники Института пустынь АН Туркмении. Много сделали учёные в освоении пустынь, в разгадке их тайн. Они принимали участие в проектировании трассы «реки Счастья» — так называют в Туркмении Каракумский канал. Проблема задержания и укрепления песков — од-



на из важнейших тем. Пустыноведы ищут способы охраны саксаульников, они вводят в культуру растения - «пескоукрепители», ученые помогли животноводам создать в Каракумах обогащенные пастбища. Траншейное земледелие — тоже детище института.

В Репетекском заповеднике ставятся опыты, проводятся всевозможные наблюдения. Постоянно работают здесь ученые самых разных специальностей, они следят за всем, что происходит в Каракумах.

Весной в Репетек приезжают много ботаников.

Новый день приходит в Репетекский заповедник из-за высокого бархана. Еще не успевшее раскалиться добела солнце щедро бросает свет сквозь ветки саксаула на Каракумы. В эту пору у животных пустыни наступает «пересменка». Те, кто предпочитает ночь дню, спешат в норы, другие просыпаются, вылезают из своих укрытий и встречают рассвет.

Утро — лучшее время дня в пустыне. Еще нет жары и обжигающего колючего ветра. Но пройдет несколько часов, и жизнь в Каракумах начнет замирать. Все живое будет отсиживаться, дожидаться прохлады.

А по пескам пойдет гулить ветер. Он погонит разноцветные волны от бархана к бархану, поднимет их на гребни и умчит в желтую даль.

Такие волны приходят в пустыню лишь весной, когда над ней появляются посланцы дальних морей — тучи — и идут дожди. Тогда щедро цветут пески.

В это время не узнать Каракумы. Все вокруг примирилось, раскрасилось, зазеленело. Поляны алых маков, куртины лиловых малькольмий, островки желто-белых пластинчатых ромашек, лужайки розовых дельфиниумов. Тут невольно исчезают все сомнения, что пустыня бедна растениями. Десятки видов насчитали ботаники только в одном Репетекском заповеднике. Пожалуй, из всех растений не только здесь, но и во всех Каракумах саксаул — самый типичный жи-

тель песков. Весной он тоже подернулся легким зелено-ватым покрывалом.

В Репетекском заповеднике есть леса черного саксаула. Они растут в долинообразных понижениях — между барханами. Заросли эти необычные. Здесь нет гладких, стройных стволов. Зато массивные корни этих деревьев бывают сравнительно ровными и на большую глубину бураят почву. На саксауле не заметишь и листочка. Дело в том, что он приспособился к жизни в пустыне, и листья, которым надо много влаги, у него исчезли. Их заменили чешуйки в миллиметр величиной. Роль ассимилирующих органов выполняют сочные зеленые веточки.

Издавна жители пустынь заготавливают саксаул. Он в основном идет на топливо. Его не пилият, не колют, а ломают ударами обуха: он и очень тверд, и одновременно необычайно хрупок. Саксаул нельзя сплавлять по воде: он тяжел и сразу тонет. Из него не сделаешь доски, не построишь дома — он коряв и короток.

В черносаксаульниках Репетекского заповедника ботаники обнаружили всевозможные семейства травянистых растений: злаки, осоки, лилейные, гвоздичные, крестоцветные, зонтичные. Все они неплохо чувствуют себя под «присмотром» деревьев, которые надежно укрывают их от солнца пустыни. В жаркое время эти растения не вегетируют, зато весной жизнь буквально кипит. За это время они прорастают, цветут, плодоносят. Летом же однолетники-эфемеры находятся в виде плодов и семян, а многолетники — эфемероиды — в виде луковиц, корневищ.

Один из самых распространенных в Репетеке эфемеров — илак, или песчаная осока. В середине весны стреляют под ногами его желтоватые коробочки с семенами. Жизнь илака остановилась до будущего года. Но и в таком виде его охотно поедают овцы. И еще илак является хорошим укрепителем песков. Его корни почти в 40 раз

превышают массу наземных органов [см. фото на стр. 95].

В черносаксауловых лесах частенько можно встретить джейранов. Они здесь кормятся, и не только травой: животные охотно лакомятся побегами деревьев.

Белый саксаул не образует зарослей. Он растет более разреженно.

Одиночно стоит и тянется вверх стройная песчаная акация. До четырех метров доходит ее рост. Сейчас она в наряде черно-фиолетовых кистей. Недалеко кусты каньдмы. Они усеяны мелкими цветами.

Все радуется в пустыне весной. Взять хотя бы яндак — верблюжью колючку. Ее сейчас не узнать: зеленая, свежая стоит она на песке. Длинные корни, словно водопроводные трубы, тянут влагу с большой глубины. Растение это удивительное. Издавна из его отвара готовили лекарство, способное снимать усталость и возвращать бодрость. Лечили им и органы пищеварения. Ну, а для животных в зимнюю бескорышицу высущенная колючка — наипервейший корм. Впрочем, верблюд успешно справляется с ней и на корне, предпочитая это растение всем остальным.

Раньше для обжига кирпича в Средней Азии использовали только яндак. С некоторых видов верблюжьей колючки собирают мелкие белые крупинки. Это яндаковый сахар — одно из любимейших лакомств в некоторых местах Средней Азии.

Естественно, не все растения в Каракумах терпят друг друга. Есть здесь и такие, которые не терпят соседства, и там, где они появляются, погибают даже кустарники. До недавнего времени непобедимым считалась пустынный мох. Ученым Репетека удалось найти средство борьбы против него. Им оказался мятылик луковичный. Этот злак начисто заменяет моховые поля.

С каждым весенним днем становится жарче. От цветет пустыня, скоро все вокруг станет серым, пропыленным. До следующей весны.



Тамарикс.

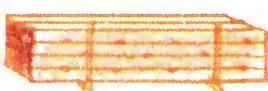
Маки.

▼ Астрагал.



ДРЕВЕСНОЕ СЫРЬЕ ТОПЛИВО
ДРЕВЕСИНА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ПИЛОМАТЕРИАЛЫ



ФАНЕРА

ПРЕССОВАННАЯ И КЛЕЕННАЯ
ДРЕВЕСИНА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШЕЛА



ДРЕВЕСНЫЕ ПЛИТЫ



ПРОДУКЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА
ДРЕВЕСИНЫ

СКИПИДАР



ЭТАНОЛ

ЦЕЛЛЮЛОЗА
И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ

ЦЕЛЛУЛОИД



КАНИФОЛЬ



КОРМОВЫЕ ДРОЖКИ



БУМАГА, КАРТОН



ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ



ФУРФУРОЛ



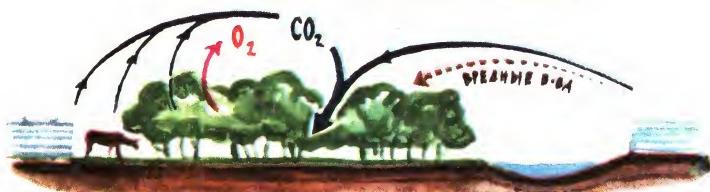
ИСКУССТВЕННЫЙ ШЕЛК



РЕКРЕАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЛЕСА

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ
И ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ

СВОЙСТВА ЛЕСА

КУЛЬТУРНО-ЭСТЕТИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСАПОГЛОЩЕНИЕ CO₂, ОБОГАЩЕНИЕ АТМОСФЕРЫ O₂,
ЗАДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

ДАЕТ ЛЕС

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ПОБОЧНЫЕ) ЦЕННОСТИ ЛЕСА

ПРОДУКТЫ
ПОДСОЧКИ
ЛЕСА



КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ



МЯСО ЗВЕРЕЙ И ПТИЦ



РАСТИТЕЛЬНОЕ
ТЕХНИЧЕСКОЕ
СЫРЬЕ



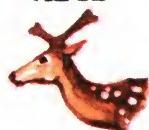
ЛЕКАРСТВЕННОЕ
СЫРЬЕ
И ВИТАМИНЫ



РАСТИТЕЛЬНЫЕ
ПИЩЕВЫЕ
ПРОДУКТЫ



ЛЕКАРСТВЕННОЕ
СЫРЬЕ



ОХОТА

ПЧЕЛОВОДСТВО



ПУШНИНА



ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ЛЕСА

ВОДООХРАННЫЕ И ВОДОРЕГУЛИРУЮЩИЕ



БЕРЕГОЗАЩИТНЫЕ



ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ



УКРЕПЛЕНИЕ ГОРНЫХ
СКЛОНОВ И ОВРАГОВ



ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПЕСКОВ



СНЕГОЗАЩИТНЫЕ



ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ



Иоганн Вольфганг Гете. Портрет 1828 года.



«Цветовое кольцо». Рисунок, выполненный Гете как иллюстрация к его теории цвета (1798 год).



ПОЭТ И УЧЕНЫЙ

Великий поэт Германии И. В. Гете (1749—1832) был и великим естествоиспытателем. Он не только воспевал природу, он систематически и пристально изучал ее.

В чем заключается вклад Гете в науку? Он открыл межчелюстную кость человека. Казалось бы, эта маленькая косточка между верхней и нижней челюстью не столь уж значительна находка. Но она опровергала тех, кто считал ее отсутствие важной отличительной чертой человека, отделяющей его от остальных млекопитающих. [В анатомии и сегодня межчелюстную кость нередко называют «кость Гете»]. Он уверял, что череп человека, как и животных, возник в результате длительного развития — «метаморфозы», как выражался Гете,— из позвонков. Он написал «Опыт о метаморфозе растений», сочинение во многом новаторское для своего времени.

Не акт творения, а «переход» одного в другое, развитие в растительном и животном мире — вот что лежит в основе материалистической натурфилософии Гете и делает его одним из предшественников эволюционной теории. Любопытно, что термин «морфология», под которым мы понимаем науку о закономерностях строения и процессах формообразования организмов и отдельных органов в их индивидуальном и историческом развитии, был введен в научный оборот Иоганном Вольфгангом Гете.

И все же значение многолетних естественнонаучных занятий Гете выходит за пределы его обширных коллекций, находок, гипотез и теорий. Наблюдения, опыты и раздумья над природой поэта-ченого способствовали формированию того многократочного, подвижного, живого мироздания, которым наполнены все произведения Гете и где нераздельны человек и природа.

«Природа! Мы ею окружены и объяты — бессильные выйти из нее, бессильные глубже в нее проникнуть. Непрошена, без предупреждения, она нас вовлекает в свой хоровод и кружит, покуда мы, уставшие, не выскоцим из ее рук,— писал Гете в 1782 году в этюде «Природа». — Она величайшая художница, от простейшей материи поднимающаяся до величайших контрастов; без всякого видимого напряжения — до величайшего совершенства. Все люди в ней, и она во всех людях».

В России, где творчество Гете очень рано приобрело широкое признание [по свидетельству Анненкова, Пушкин бережно хранил в специальном футляре подарок Гете — его перо, знак профессиональной солидарности], высоко ценили и Гете-естествоиспытателя.

Не случайно первый полный перевод «Фауста», этой энциклопедии литературно-художественной и научной жизни целой эпохи, осуществил Н. А. Холодковский, крупный русский зоолог. Холодковский работал более сорока лет над этим переводом. Первое его издание появилось в 1878 году, а за двенадцатое — 1914 года — он был удостоен Пушкинской премии Академии наук.

Высокую оценку Гете как научного мыслителя дали выдающиеся русские учёные К. А. Тимирязев и В. И. Вернадский.

Предлагаем вниманию наших читателей статью о широте естественнонаучных интересов Гете.

Доктор искусствоведения А. АНИКСТ.

Иоганн Вольфганг Гете родился и вырос во Франкфурте-на-Майне, по тем временам крупном торговле-промышленном городе. Он рассказывал о себе впоследствии: «О том, что собственно называется внешней природой, у меня не было никакого понятия, и о ее так называемых трех царствах ни малейшего знания». Он любовался клумбами с цветами, бывал в благоустроенных парках, ухоженных садах, словом, видел все, что доступно горожанам.

Ему было лет трицадать, когда на весь западный мир прозвучал призыв великого французского мыслителя Жана-Жака Руссо: «Назад — к Природе!» Лозунг имел прежде всего глубоко революционный социальный смысл. Руссо утверждал, что человечество, выйдя из своего первоначального естественного состояния, в результате развития создало бесчеловечную цивилизацию, основан-

ную на неравенстве и господстве небольшого привилегированного меньшинства над беспривилегированным большинством. Вернуться к природе, по учению Руссо, означало возвратить здоровую естественную жизнь, при которой все снова станут равны. Идеалом Руссо был Робинзон Крузо — человек, живущий в природных условиях и своим трудом обеспечивающий себе средства существования.

Приблизиться к природе означало также постигнуть ее законы, величие и красоту. Руссо породил подлинный культ природы, наложивший печать на всю литературу и искусство конца XVIII — начала XIX века.

Гете позднее узнал и усвоил идеи французского мыслителя. Он пришел к ним своим несколько необычным путем. Став в шестнадцать лет студентом Лейпцигского университета, он изучал преимущественно

юриспруденцию и литературу. Неожиданно вспыхнувшая болезнь вынудила Вольфганга вернуться домой. Он был почти при смерти, но его вылечил каким-то таинственным снадобьем один врач. Во время болезни юного Вольфганга заботливо опекала подруга его матери Сюзанна Клетенберг. Они вместе увлекались алхимией и магией, читали специальные книги, которые им дал чудо-врач. И Клетенберг и Вольфганг устроили у себя дома по лаборатории и занимались химическими опытами.

По выздоровлении Гете отправился в Страсбург для завершения юридического образования, но его заинтересовали и другие науки, которыми занимались его товарищи. Гете слушал лекции по химии, анатомии и хирургии и бесстрашно бывал в анатомическом театре. В двадцать два года он получил звание доктора прав.

В Страсбурге Гете встретил молодого ученого и литератора И.-Г. Гердера, который произвел полный переворот в его взглядах. Гердер познакомил его со многими новыми идеями и учением Руссо. Культ природы коснулся и молодого поэта. Он сам рассказывал об этом впоследствии так: «Первые выпущенные мною поэтические опыты были приняты одобрительно, но рисуют они собственно только внутреннего человека и предполагают достаточное знакомство с душевными движениями. Кое-где можно, конечно, встретить отголосок страстного восторга перед явлениями сельской природы, а также и серьезного порыва познать страшную тайну, проявляющуюся в постоянном созидании и разрушении,

Садовый домик Гете в Веймарском парке.

хотя это стремление и расплывается, по-видимому, и неудовлетворенные мечтания».

Под влиянием Гердера Гете стал собирать народные песни и сам создавал лирические произведения, в которых воспевал красоту природы. Что же касается порывов узнать загадки природы, они получили воплощение в первых набросках «Фауста», возникших именно тогда, когда Гете было года двадцать три—двадцать четыре. Читатель помнит, конечно, как Фауст, разочаровавшись в книжной науке, не дающей истинного знания, обращается к магии, чтобы постигнуть тайны природы. Им владеет нетерпеливое желание сразу, одним махом проникнуть в сокровенные тайны мира, и магия обещает мгновенное озарение истиной. Посредством заклинания Фауст вызывает Духа Земли, и тот вещает о себе, выражая тем самым символическое понимание природы:

Я в буре деяний,
В житейских волнах,
В огне, в воде,
В извечной смene
Смертей и рождений.
Я — океан,
И зыбь развитья,
И ткацкий стан
С волшебной нитью,
Где, времени кинув сквозную канву,
Живую одежду я тку божеству.

(Перевод Б. Пастернака).

Эти стихи вошли в окончательный вариант великого творения Гете. Нельзя не заметить параллель между ними и тем, как Гете определил свое отношение к природе в молодые годы. Она была полна для него



Образцы минералов (преимущественно уральских) из коллекции Гете.

поэтического очарования, и он мечтал постигнуть ее законы.

За поэтическими картинами природы стояло не только живое чувство ее, но и определенное мировоззрение. Об этом мы также узнаем от самого Гете. Он рассказывает в автобиографии о том, что ему и его сверстникам был чужд материалистический материализм французских просветителей XVIII века. Очень показателен в этом отношении рассказ о впечатлении, произведении «Системой природы» французского материалиста Гольбаха. Хотя книга была осуждена властями на сожжение как крамольное сочинение, даже это не смягчило отношения к ней нового поколения: «Никто из нас не дочитал эту книгу до конца, ибо, раскрыв ее, мы обманулись в своих ожиданиях. Она сулила нам изложение системы природы, и мы вправду надеялись узнать из нее что-нибудь о природе, нашем кумире (...). Но как же пусто и невиветно стало у нас от этого печального атеистического полумрака, закрывавшего собой землю со всеми ее образованиями, небо со всеми его созданиями. Материя, утверждала книга, неизменна, она постоянно в движении, и благодаря этому движению вправо, влево и во все стороны без дальнейших околичностей возникают все бесконечные феномены бытия».

Не такою представлял себе природу Гете после бесед с Гердером. Гердер посещал в Кенигсберге лекции И. Канта и услышал от него впервые прозвучавшую тогда мысль, что Вселенная не есть нечто созданное раз и навсегда. Она имела свою историю развития. Имела ее и Земля со всем, что на ней существует.

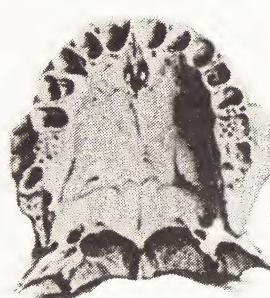
К этому добавилось первое знакомство с учением голландского философа Б. Спинозы, еще раньше, в XVII веке, выдвинувшего другую смелую по тем временам мысль, что «бог есть природа», что нет никакого библейского небесного владыки, сотворившего мир, так как природа есть нечто существующее само по себе и развивающееся по своим законам.

Молодые Гердер и Гете глубоко проникаются идеей развития. Гердер потом напишет историю того, как человечество развилось из своего первобытного состояния и создало различные формы общества, государства и культуры. Гете больше интересовалась природа, и он все пристальное взглядел на нее. Но это всегда был взгляд поэта, даже когда он излагался прозой.

В двадцать пять лет Гете написал роман, прославивший его на весь мир,— «Страдания юного Вертера» (1774). Он наделил героя романа своим отношением к природе, и вот каким оно было: «Бывало,— пишет Вертер другу,— я со скалы оглядывал всю цветущую долину, от реки до дальних



холмов, и видел, как все вокруг растет, как жизнь там бьет ключом; бывало, я смотрел на горы, от подножья до вершины одетые высокими, густыми деревьями, и на многообразные извины долин под сенью чудесных лесов и видел, как тихая река струится меж шуршащих камышей и отражает легкие облака, гонимые по небу слабым вечерним ветерком; бывало, я слышал птичий гомон, оживляющий лес, и миллионы рои мошек весело плясали в алом луче заходящего солнца, и последний зыбкий блик выманивал из травы гудящего жука, а стрекотание и возня вокруг привлекали мои взоры к земле, и мох, добывающий себе пищу в голой скале подо мной, и кустарник, растущий по сухому песчаному косогору, открывали мне кипучую, сокровенную, священную жизнь природы; все, все заключал я тогда в мое трепетное сердце, чувствовал себя словно божество посреди этого буйного изобилия, и величественные образы безбрежного мира жили, все одушевляя во мне!» (Перевод Н. Касаткиной).

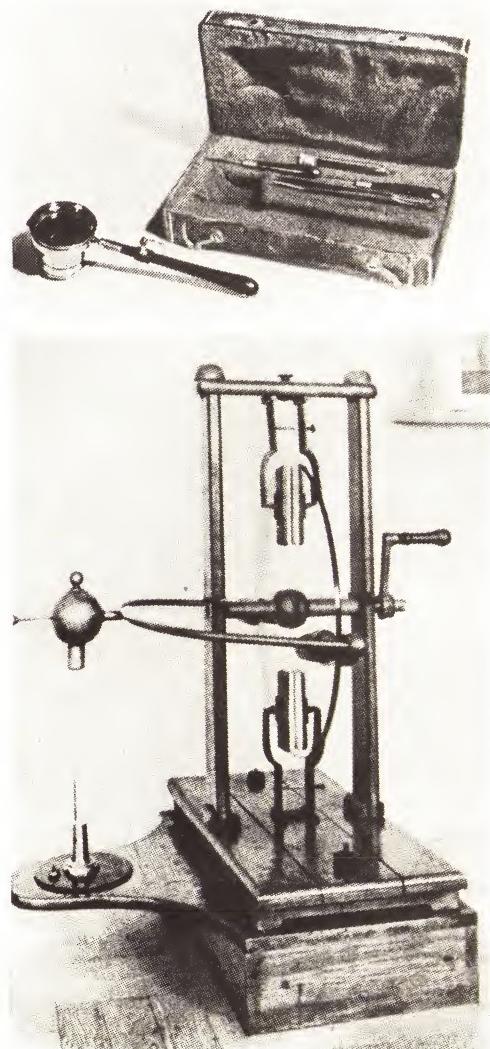


Из иллюстраций к исследованию Гете по сравнительной анатомии: видна межчелюстная кость.

На первый взгляд может показаться, что перед нами просто красивый словесный пейзаж. На самом же деле описание ландшафта проникнуто глубоким символизмом. Здесь и «мертвая природа» — скала, с которой смотрит герой, горы, окружающие местность; земля долины; затем растительный мир — леса, камыши, мох, трава; далее мир живой природы — мошки, жуки, птицы; и, наконец, высшее из живых существ — человек. Все три царства природы предстают в этом описании. Они видятся поэту не раздельно, а в нерасторжимом единстве: «Исполинские горы обступали меня, прошли открывались подо мною, потоки свергались вниз, у ног моих бежали реки и слышны

Набор инструментов, с помощью которых Гете исследовал растения.

Электрофорная машина, которую использовал Гете при опытах со статическим электричеством.



были голоса лесов и гор! И я видел всех их, все эти непостижимые силы, взаимодействующие и созидающие...» Обратим внимание на эти два последних слова: все в мире взаимосвязано, растет и развивается.

В счастливую пору своей жизни Вертер смотрел на мир радостно. Его устами Гете выразил сознание неотделимости каждого существа и в том числе, конечно, человека, от всеобъемлющего бытия Вселенной: «Ах, как часто в то время стремился я унести на крыльях журавля, пролетавшего мимо, к берегам необозримого моря, из пенистой чаши вседесущего испить головокружительное счастье жизни и на один миг приобщиться в меру ограниченных сил моей души к блаженству того, кто все создает в себе и из себя».

Вертер (и, разумеется, Гете) имеет здесь в виду не бога христианской религии, а бога-природу в понимании Спинозы. Это она, природа, является творцом всякой жизни.

Уже в годы молодости со всей очевидностью определился важнейший элемент мировоззрения великого писателя — его пантенизм, обожествление природы. Он видел в природе некий космический огромный, живой и жизнетворящий организм, в котором все одушевлено. Для Гете не существовало природы мертвой. Она вся для него жила, была одухотворена, развивалась, дышала, своим поэтическим воображением Гете слышал язык гор, камней и скал.

В 1775 году Гете принял приглашение герцога Веймарского и поселился в маленьком Веймарском государстве, состоявшем из нескольких городков и деревень. Сначала Гете жил в домике, расположенному в парке, и с полным основанием говорил о том, что ему «посчастливило сменить комнатный и городской воздух на атмосферу деревни, леса и сада». Здесь нет возможности изложить подробно рассказ самого Гете о том, как происходило его непосредственное ознакомление с лесоводством и геологией, к чему он был побуждаем обстоятельствами жизни в Веймаре. Не ограничиваясь личными наблюдениями, Гете общался с учеными из близлежащего Иенского университета и усердно изучал литературу по ботанике. Вдобавок Гете получил стимул со стороны другого поэтически мыслящего человека. Им оказался все тот же великий уроженец Женевы: Гете познакомился с ботаническими сочинениями Жан-Жака Руссо, который, по словам Гете, в одиноких прогулках, «рассорившись с человеческим родом, переносит свое внимание на мир растений и цветов и с подлинной прямотой и силой духа знакомится с этими безмолвно-прелестными детьми природы».

Гете стремился освоить и то, к чему пришла в его время наука. Он усердно изучил «Философию ботаники» Линнея. Правда, он далеко не во всем был согласен с ним, считал его классификацию схематичной, мертвой, лишенной внутреннего стержня и единства. Тем не менее Гете однажды признался: «После Шекспира и Спинозы самое сильное воздействие оказал на меня Линней, и притом именно тем, что вызвал меня на возражение ему (...). То, что он на-

сильственno пытался разъединить, должно было по глубочайшей потребности моего существа стремиться к соединению...»

И действительно, у Гете возникла идея, вытекавшая из самого существа его взгляда на природу как некое нерасторжимое единство,— идея прототипа всех растений. Начав с занятий в собственном садике, Гете перешел к лабораторному изучению семян и растений при помощи микроскопа. В ту пору он уже знал, что к познанию природы нет краткого пути, которого искал его Фауст. Он глубоко проникся сознанием того, что к истине его приведет не только интуиция, но размышления и долгий опыт. Гете терпеливо проводил наблюдения,ставил опыты. Он писал: «Я не могу выразить, насколько удобочитаемой становится для меня книга природы; мое длительное разбиение по складам мне помогло, теперь дело пошло, и моя тихая радость несказанна. Сколько бы нового я ни находил, я не нахожу ничего неожиданного, все подходит и присоединяется, ибо у меня нет системы, и я ничего не хочу кроме правды, ради нее самой».

Во время пребывания в Италии в конце 80-х годов Гете, при всем своем увлечении искусством и памятниками классической древности, продолжает занятия ботаникой, и здесь окончательно оформляется его идея: «Все растительные формы можно вывести из одной». Так возникает гетеевская теория «пра-растений». Итоги многолетних наблюдений Гете выразил в ряде сочинений, излагающих разработанную им морфологию растений. Но ученый продолжал оставаться поэтом, и для своей возлюбленной, простой фабричной работницы, ставшей впоследствии его женой, Гете популярно рассказывает о своем открытии в стихотворении «Метаморфоза растений».

Характеризуя Гете как ученого, В. И. Вернадский писал: «Гете всегда был натуралистом-эмпириком, исходившим из опыта, научного наблюдения и к нему непрерывно возвращавшимся (...)

Гете синтетик, а не аналитик, великий художник, чрезвычайно ярко чувствовал единство — целое природы, то есть биосфера, как в ее целом, так и в отдельных проявлениях. Очень характерно для Гете, что его целое не было механически прочным — неподвижным, как мог проявляться современникам мир всемирного тяготения. Это было вечно изменчивое, в частностях неустойчивое равновесие, не механизм, а организованность».

В соседнем с Веймаром городке Ильменау находились заброшенные рудники. Задавшись целью восстановить их как для того, чтобы поднять благосостояние жителей Ильменау, так и для государственной пользы, Гете стал изучать горное дело и основательно познакомился с минералогией. Он и этому отдавался со свойственной ему страстью к знанию, на протяжении долгой жизни собирая коллекцию минералов, представлявшую большую научную ценность. Между прочим, Гете завязал отношения с Петербургским минералогическим обществом, которое избрало его своим почетным членом. Он посыпал в Россию пополнения



Жена Гете Кристиана. Рисунок Гете.

в коллекцию минералов и сам получал оттуда недостававшие ему образцы.

И в данном случае занятия Гете получили яркое литературное отражение. Это его очерк «Гранит» (1784), который с полным основанием можно назвать стихотворением в прозе. И мертвый камень для Гете — живая часть природы. «Сидя на оголенной вершине высокой горы и глядываясь в простор, я вправе сказать себе: ты отыхаешь на том самом грунте, который уходит в глубочайшие недра земли; ни новейшие напластования, ни наносные обломки не громоздятся здесь между тобой и твердой почвой доисторических времен, ты не проходишь здесь по сплошной могиле как в прекрасных плодородных долинах, эти

дом Гете на Фрауэнплац в Веймаре. Гравюра с картины Людвига Щутца, 1827. Внизу шутливая подпись, сделанная рукой Гете: «Почему вы стоите снаружи? Разве нет дверей и ворот? Вошли бы вы внутрь, вас бы хорошо приняли».



вершины не подарили миру ничего живого и ничего живого не поглотили, они — жизнь до жизни, жизнь в ее чистом виде. (...)

Вот так же одноко, говорю я себе, как сейчас, когда я различаю в дали, у подножья этой голой скалы, лишь редкую поросль мха, никогда не чувствовал себя человек, открывший свою душу древним, первоначальным, глубочайшим прозрением природы.

Да, он может сказать себе здесь, на древнем вечном алтаре, воздвигнутом прямо на дне мироздания, приношу я жертву сущности всего сущего. Я чувствую незыблемую перспективу нашего бытия; и обозреваю мир, его суровые и его ласковые долы, плодородные луга вдалеке! Моя душа возвышается над самим собой, над всем в мире и рвется к столу близкому здесь небу».

Чрезвычайно важно в этом поэтическом высказывании слово «перспектива». Современная Гете наука уже дошла до понимания того, что Земля прошла через разные стадии развития, прежде, чем достигла современного состояния. «Землю, какой мы ее теперь видим, — писал Гете, — желательно также рассматривать генетически, то есть представить себе ее в процессе становления, иначе говоря, представить себе последовательные стадии этого процесса».

В ту пору в науке о Земле образовались два направления. Одни ученые считали, что рельеф земной почвы и слои горных пород возникли под воздействием воды, и их назвали «нептунистами» — по имени мифического бога морей Нептуна. Другие считали источником перемен и сдвигов земной коры подземный огонь. Их называли «вулканистами» — по имени мифического бога подземного огня Вулкана. Гете примкнул к «нептунистам». Он разделял их мнение, что развитие земной коры протекало медленно и постепенно. Теорию катастроф, выдвинутую «вулканистами», Гете отвергал как применительно к природе, так и, заметим, к общественной жизни, полагая, что социальные преобразования должны совершаться посредством мирных реформ. Насколько эта проблема занимала Гете, можно судить по второй части «Фауста», где спор «нептунистов» и «вулканистов» отражен непосредственно во втором акте драмы и с явным предпочтением первой точки зрения.

Всеобъемлющий ум Гете стремился охватить весь мир. Естественно, что он приступил и к изучению органической природы. И здесь, как в других сферах знания, со всей четкостью проявились две руководящие идеи его научного мировоззрения: единство исходного типа и принцип развития из него разнообразных видов. «Мы можем безбоязненно утверждать, что все более совершенные органические существа, среди которых мы видим рыб, амфибий, птиц, млекопитающих и во главе последних человека, все они сформированы по одному прообразу, который в своих постоянных частях лишь более или менее уклоняется туда и сюда и все еще посредством размножения ежедневно совершенствуется», — таково зерно гетеевской теории животных видов, которая получила разработку в ряде его сочинений.

Этот взгляд Гете опирался на изученные им труды предшественников. Вместе с ними он разделял одно время мнение, согласно которому общий тип полнее всего воплощен в человеке, чье строение может служить высшим образом всех животных видов. Подтверждение этому взгляду Гете нашел и в своем открытии межчелюстной кости у человека. В 1784 году Гете писал своему другу Гердеру: «Я нашел — не золото или серебро, а то, что доставляет мне несказанную радость — межчелюстную кость у человека!» Знаменательно, что открытие Гете не встретило поддержки ученых, и свою работу о межчелюстной кости он опубликовал лишь 36 лет спустя. Однако и на сей раз она не произвела впечатления в научном мире, и только за год до смерти, в 1831 году, Гете получил удовлетворение, узнав, что ее напечатали в ученых трудах.

Надо, впрочем, заметить, что за это время взгляд Гете на морфологию животных несколько изменился. Развитие животных видов рисуется Гете уже не столь прямолинейно.

Интересовала Гете и проблема взаимоотношения животного организма со средой. «... Животное формируется обстоятельствами для обстоятельств; отсюда его внутреннее совершенство и его целесообразность в отношении внешнего мира». Эту идею Гете выразил также в стихотворении «Метаморфоза животных». Гете вносил эстетический элемент и в понимание животных видов, находя в целесообразности их организмов своего рода красоту.

Вопросы науки продолжали волновать Гете до последних дней. Когда в 1830 году возник знаменитый спор между Кювье, отвергвшим эволюционные представления своего времени, и Сент-Илером, поэт поддержал Сент-Илера, который был ему близок своим синтетическим подходом к исследованию проблем животного мира. Сент-Илер, польщенный неожиданной поддержкой Гете, высоко отзывался о его трудах.

Среди всех многообразных естествоведческих занятий Гете его любимым научным детищем была теория цвета, ее также называют теорией цветности, или хроматики. Гете занимался ею на протяжении сорока лет, всю вторую половину жизни. За это же время он создал и ряд значительных произведений: романы «Годы учения Вильгельма Майстера», «Годы странствий Вильгельма Майстера», «Избирательное содружество», множество баллад и лирических стихотворений, «Западно-восточный диван», завершил ранее начатую первую часть «Фауста» и целиком написал вторую. По странной aberrации, присущей подчас гениям, он заявил в 1829 году своему литературному секретарю Эккерману: «Все, что я сделал как поэт, отнюдь не наполняет меня особой гордостью. Прекрасные поэты жили одновременно со мной, еще лучшие жили до меня и, конечно, будут жить после меня. Но что я в мой век являюсь единственным, кому известна правда в трудной науке о цвете, — этому я не могу не придавать особого значения, это дает мне сознание превосходства над многими».

«Наука о цвете», которой так гордился Гете, основывалась на его неприятии теории Ньютона. Не вдаваясь здесь в детали «полемики», которую повел великий поэт с теорией великого физика — о ней уже рассказывалось на страницах журнала «Наука и жизнь» (№ 4, 1977 год), — напомним, что точка зрения Гете была неотделима от его антропоморфических позиций: Гете интересовалась прежде всего проблема восприятия цвета человеческим глазом. Учение Гете о цвете дало новые импульсы психофизиологии, эстетике, искусству.

Гете отвергал применение математики в естественных науках и основывал свои исследования на непосредственном наблюдении явлений природы чувствами человека, в первую очередь зрением. Об этом глубоко и верно высказался В. И. Вернадский в письме Б. Л. Лычкову 30 июля 1936 года: «Гете — натуралист, точный наблюдатель и экспериментатор, не признававший числа и причинного объяснения природных явлений, в односторонности своей, и для нас донкихотстве, в борьбе с ньютоновским мировоззрением, в одной части безусловно прав: причинная — числовая — связь не захватывает всего наблюдаемого в точном естествознании, ибо человеческая мысль есть функция среды (биосфера), а не только организма. И аналитический прием разделения явлений всегда приведет к неполному и неверному представлению, так как в действительности «природа» есть организованное целое. «Природа» у Гете — и неизбежно для нас всех — есть организованная земная оболочка — биосфера — и должна отражаться как целое во всех наших научных представлениях. Пантеист Гете это чувствовал очень сильно, но он не понял значения числовых отношений, которые получаются при мысленном разделении и выделении (анализе), в действительности неразделимых».

В беглом очерке можно лишь слегка коснуться основных научных проблем, которыми интересовался Гете. И ведь, помимо

них, были еще и другие, например, метеорология, которой он занимался систематически и даже написал стихи, ей посвященные. Однако, как ни разнообразны были научные интересы Гете, все его исследования и гипотезы — и в этом прежде всего их не-преходящая ценность — проникнуты идеей единства и взаимодействия всех частей природы. «Все растительное царство (...) одно огромное море, которое так же необходимо для обусловленного существования насекомых, как моря и реки для обусловленного существования рыб; (...) огромное число живых существ рождается и питается в этом растительном океане, больше того — под конец мы будем смотреть на весь животный мир как на одну великую стихию, в которой каждый род, один на другом и через посредство другого, если и не возникает, то поддерживается». То, что в эпоху Гете звучало, вероятно, как чисто академическое положение, в наше время стало практически важной и наущенной истиной, которой занимается экология.

ЛИТЕРАТУРА

Гете И.-В. Избранные сочинения по естествознанию. Составление и перевод И. И. Канаева. М.-Л., 1957.

Гете И.-В. Избранные философские произведения. Под ред. Г. А. Курсанова и А. В. Гулыги. М.-Л., 1964.

Гейзенберг В. Учение Гете и Ньютона о цвете и современная физика. В книге Гейзенберга В. Философские проблемы атомной физики. М., 1953. с. 54—57.

Вернадский В. И. Гете как натуралист. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Новая серия. Том I, отдел геологический, т. XXI (1). М., 1946. с. 1—41.

Канаев И. И. Иоганн Вольфганг Гете. Очерки из жизни поэта-натуралиста. М.-Л., 1964.

Канаев И. И. Гете как естествоиспытатель. Л., 1964.

Лихтенштадт В. О. Гете. Борьба за реалистическое мировоззрение. П. 1920. (Первое собрание переводов избранных научных сочинений Гете на русском языке.)

Тимирязев К. А. Гете-естественноиспытатель. Сочинения. т. 8, М., 1939. с. 378—384.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

РАЗДЕЛИТЕ ТРЕУГОЛЬНИК (№ 3, 1982 г.)

Вот как можно разделить равносторонний треугольник на 5 равнобедренных треугольников, из которых:

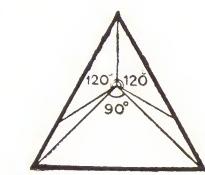
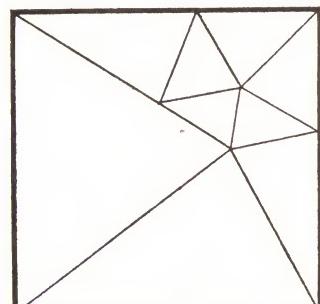
1) Ни один не является равносторонним

2) В числе пяти — два равносторонних

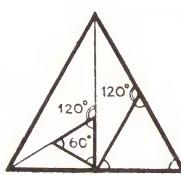
3) Еще один вариант разделения на 5 равнобедренных треугольников, из которых один равносторонний,

РАЗДЕЛИТЕ КВАДРАТ

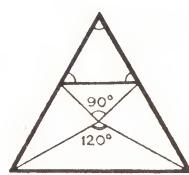
Вот как можно разделить квадрат на 9 остроугольных треугольников.



1



2



3

РЫБАЛКА ВНЕ ВОДЫ

А. БРАНДТ.

«Прекрасными тихими ночами в августе, сентябре или октябре, когда в небе ярко сверкают звезды и луна заливает своим молочным светом ровную гладь спокойных озер, на поверхности воды можно отчетливо различить длинные узкие лодки, мерцающие в отраженном лунном свете; на борту, согнувшись над рулем, сидит рыбак, который старается как можнотише маневрировать своей лодкой; к одному из бортов лодки по всей его длине под углом в 45 градусов прибита доска, выкрашенная в белый цвет, а к противоположному борту прикреплен кусок сети высотой около метра с очень мелкой ячейй...»

Так описал служивший в Китае во второй половине прошлого века французский консул де Тьерсан встречающиеся по всей Азии рыбачьи лодки с белой доской на борту. Многие путешественники, побывавшие в Китае в течение нескольких

столетий, с восторгом рассказывали об этих знаменных лодках, в которые лунными ночами рыба прыгает сама прямо из воды, и рыбакам остается только собирать ее в корзины.

Всем известно, что многие виды рыб могут выпрыгивать из воды. Среди пресноводных это в первую очередь лососевые и карповые, из морских — кефаль, скумбрия, ставрида, макрель и, конечно же, знаменитые летучие рыбы — их несколько семейств.

Прыжки летучих рыб многократно описаны путешественниками и моряками, плававшими в тропиках и субтропиках. Рыбка или целая их стая неожиданно выпрыгивает из воды и, оставляя вначале следы на водяной глади, а затем взмывая вверх, плавно скользит над водой и проходит довольно значительные расстояния. Делать это летучим рыбам позволяют большие веерные грудные и брюшные плавники. Строго



Лодка с белой доской у берегов Таиланда.

говоря, полет летучей рыбы — всего лишь затяжной планирующий прыжок, за которым следует плавное снижение. Необходимая стартовая скорость набирается благодаря быстрым энергичным изгибам хвоста. Как только необходимая скорость развита, рыбка поднимается над водной гладью, а быстро работающий хвост все еще остается в воде. Несколько мгновений скорость еще увеличивается, так как сопротивление воздуха значительно меньше, чем сопротивление воды, а хвост продолжает работать. Наконец, прыгунья отрывается полностью от воды и совершает планирующий полет. Остальные рыбы просто выпрыгивают в воздух и не планируют, а тут же падают плашмя в воду на некотором расстоянии от места старта.

В Океании летучих рыб ловят, как бабочек, сачками на длинных, трехметровых шестах. Требуется немалая сила и проворство, чтобы быстро орудовать длинным сачком.

Причины выпрыгивания рыб из родной стихии могут быть различными. Это либо погоня за летающей добычей — мелкими насекомыми, либо попытка (и

Пара илистых прыгунов вышла погулять на сушу. Эти рыбки длиной 15—30 сантиметров живут вдоль тропических берегов Атлантики и Индийского океана. Мощные грудные плавники пригодны для передвижения по суше. Жабры для защиты от иссушения плотно закрываются жаберными крышками и окружены губчатой тканью, в которой сохраняется влага. На суше приходится зорко следить за возможными опасностями, поэтому глаза илистых прыгунов подвижны и способны выдвигаться, а для защиты от сухого воздуха снабжены веками — большая редкость для рыб!





часто успешная) спаслись от подводного хищника. В европейских озерах стайки мелкого гольяна иногда выскакивают из воды, спасаясь от щуки, а в тропических водах даже целые косяки крупной рыбы внезапно выпрыгивают из воды на несколько метров и затем с шумом падают обратно живым серебристым каскадом. Наконец, рыбы прыгают, чтобы преодолеть препятствия на пути к местам нереста в верховье рек, они способны преодолевать встречающиеся на пути довольно высокие водопады и небольшие плотинки и запруды.

Менее известно, что наряду с рыбами и китообразными в воздух прыгают и некоторые другие водные жители. Так, есть виды креветок, способные выле-

теть из воды при внезапном испуге, выполняя прыжки, которым позавидует и кузнецик. Особенно отличаются такими прыжками некоторые виды креветок, промышляемые у южноазиатских берегов. Существуют и летучие кальмары, способные, подобно ракете, «запускаться» из воды и пролетать в воздухе довольно значительное расстояние. Но, насколько мне известно, эта их особенность никак не используется для промысла. Не ловят и скатов-орляков, которые могут также выпрыгивать из воды и пролетать не большое расстояние.

Умение прыгать нередко используется рыбами и для того, чтобы спастись из рыбачьих сетей. Поэтому невода для ловли, например, кефали, отличающейся осо-

бъю любовью к прыжкам, или для лова крупных сигов оснащают полосками сетного полотна, прикрепленными к неводу сверху и плавающими на поверхности воды. Такой невод напоминает ограду, устраиваемую часто вокруг заводов или других охраняемых объектов, с козырьками из колючей проволоки, обращенными внутрь.

Прыжки рыб могут быть использованы для лова потому, что в отличие от летящей птицы или насекомого рыба не может изменить направление полета после того, как она оказа-

Так еще сравнительно недавно промышляли рыбу на Каспии.

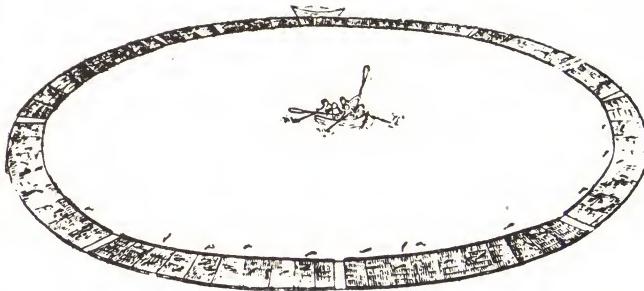
лась в воздухе и увидела перед собой препятствие. Этого не умеют даже летучие рыбы.

Чаще всего «в полете» ловят кефаль. Эта рыба встречается главным образом в теплых водах — в Средиземном море и прилегающих морях, Индийском и Тихом океане, в Атлантике. Наиболее известный способ ловли кефали вне воды — это промысел с помощью плотов или матов, плавающих на поверхности воды. Раньше всех этот способ стали использовать рыбаки Средиземноморья и Бенгальского залива.

Плоты, спускаемые на воду в лунную ночь, отбрасывают на воду тень, рыба принимает эту тень за препятствие и пытается его перепрыгнуть. Плоты довольно широки, и в конце полета кефаль падает на плот. Отсюда она могла бы скользнуть в родную стихию и, чтобы предотвратить это, края плотов обычно загибают кверху. Иногда на плоты набрасывают ветки или куски старых сетей, чтобы кефаль в них запуталась.

На острове Мальта такая ловля кефали практиковалась еще сравнительно недавно, примерно полвека назад. Мальтийцы усовершенствовали этот способ, подвесивши к плотам, которые ставили на якорь в бухточках, заградительные сети, чтобы рыба не подныривала под препятствие. Несколько лодок с большим шумом начинали двигаться к выставленным в ряд плотам, пугая рыбу и побуждая ее к прыжку. Похожий способ применялся и русскими рыбаками на Черном, Азовском и Каспийском морях. Ясными ночами косяки кефали бесшумно окружались большим колцом лежащих на воде камышовых матов, затем лодка с рыбаками заходила в середину кольца, и рыбаки начинали стучать веслами о воду, производя как можно больше шума, распугивая кефаль в разные стороны.

При другой модификации этого способа плот не нужен, используется обыкно-



венная лодка. Например в Югославии на озере Врана в узких мелководных протоках ставят поперек лодку с небольшим наклоном в ту сторону, откуда ожидается рыба. Кефаль, заходящая в протоку, наталкивается на это препятствие, делает попытку перескочить через него и в результате падает в лодку. Рыбаку остается только через некоторое время собрать улов. На озере Чад похожим образом ловят прыгающую рыбу гидроциона, спускающуюся по рекам в озеро. Три или четыре каноэ устанавливаются на якорях поперек реки позади деревянного барьера. Чтобы рыба не перепрыгнула через сравнительно узкое каноэ, в нем ставят «заборчик» из сети или бамбука высотой до двух метров. В прыжке гидроцион наталкивается на эту стенку и падает в лодку.

Вместо плота или лодки может применяться специальная ловушка. Рыбаки севера Европы и американские индейцы применяли «лососевые ящики», ставящиеся на пути миграции лососей в реках. Рыба пытается перепрыгнуть через препятствие и оказывается в ящике, который снабжен козырьком, мешающим лососю совершить еще один прыжок, на этот раз из ящика. В Латвии раньше нередко подвешивали корзины над небольшими водопадами на реках. Лососи, поднимающиеся по реке целыми косяками прыгают вверх, преодолевая водопад, и те, кому это не удается с первого раза, падают в корзину. В Ирландии вместо корзин используют большие сачки.

Широкая белая доска, описанная де Тьерсаном, лучше заметна рыбе, чем обычные темные борта лодки, и силь-

нее побуждает ее к прыжку. Рыбаки бьют по воде веслами или стучат по бортам лодки. Рыба и креветки бросаются наутек и, видя над собой блестящую белую доску, выпрыгивают из воды в попытке преодолеть препятствие. В полете они ударяются об установленную в лодке загородку и падают на дно лодки, устанненное пальмовыми листьями, соломой или ветками. Этот способ ловли и сейчас широко применяется в Азии, особенно в Китае, на Филиппинах, в Индонезии, в южной части Индии.

Возможны и другие способы вспугивания рыбы. Так, на Филиппинах и в Таиланде применяют своеобразную «щетку» из корней ротанговой пальмы. Ее укрепляют на носу лодки, которую толкают перед собой идущий по мелководью рыбак. «Щетка» как бы подметает морское дно, сгоняя к лодкам-ловушкам рыбу и креветок.

На островах Рююкю используют рамы со слабо натянутым, провисающим вниз сетным полотном. Рамы буксируются двумя лодками, и напуганная лодками рыба, выпрыгивая из воды, падает в сеть. За ночь так можно без особых усилий набрать до двухсот килограммов улова.

Наконец, говоря о безводной рыбалке, надо упомянуть и о рыбах, совершающих целые прогулки по суше. Тут-то их и ловят. Так, бирманские рыбаки устраивают на берегу специальные барьеры, по концам которых выкапывают ямки-западни. Выползшая на сушу рыба, пытаясь обогнуть препятствие, падает в заготовленную ловушку.

Сокращенный перевод
с английского
Г. ЗАЙЦЕВА.

Раздел ведут заслуженный работник культуры РСФСР З. ЛЮСТРОВА, доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ, доктор филологических наук В. ДЕРЯГИН.

Семинар по русскому языку

КАК ПРАВИЛЬНО?

ЕСТЬ ЛИ РАЗНИЦА МЕЖДУ СЛОВАМИ ПЛАНЕТНЫЙ И ПЛАНЕТАРНЫЙ?

Имена прилагательные **планетный** и **планетарный** образованы от одного и того же слова — **планета**. Но образованы с помощью разных суффиксов. Таких прилагательных в русском языке очень много. И, как это бывает часто, в одних предложениях такие слова означают одно и то же, в других — различаются по смыслу или по употреблению.

Имя прилагательное **планетный** в толковых словарях современного русского литературного языка приводится с одним значением: «относящийся к планете». В этом значении оно широко употребляется в таких сочетаниях, как **планетные системы, законы планетного движения** и т. п.

То же самое значение есть и у прилагательного **планетарный**. То есть возможны такие же сочетания: **законы планетарного движения** или, например, **планетарные туманности**.

Слово **планетарный** вошло и в язык техники. В **планетарной передаче** часть зубчатых колес перемещается со своими осями относительно центрального колеса, и принцип этого движения можно в какой-то мере уподобить движению планет вокруг Солнца.

Существуют и **планетарный редуктор**, и **планетарный прокатный стан**.

Однако у слова **планетарный** есть еще значение особое. **Планетарный** — значит также «всемирный, такой, который распространяется на весь земной шар, охватывает весь земной шар». Например, Горький писал о В. И. Ленине: «Очень надо ценить его, очень надо любить, очень надо помочь ему в его великой, в его всемирной, и в его планетарной работе».

Академический 17-томный «Словарь современного русского литературного языка» указывает, что есть еще одно имя прилагательное, образованное уже не от слова **планета**, а от слова **планетарий**. По-видимому, это образование специальное, употребляющееся редко. Например, в сочетании **планетарное оборудование**, то есть оборудование для планетария.

Таким образом, слова **планетный** и **планетарный** совпадают по значению только в некоторых словосочетаниях. В других же сочетаниях их следует различать.

В «СКАЗКЕ О ЦАРЕ САЛТАНЕ» А. С. ПУШКИНА ЕСТЬ СТРОКИ —

А сама-то величава,
Выступает, будто пава,
А как речь-то говорит,
Словно реченька журчит

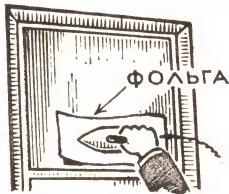
А ЧТО ЗНАЧИТ СЛОВО ПАВА?

В русском языке павой называют самку **павлина**, крупной птицы семейства фазановых, с пестрым нарядным оперением. В современном литературном языке установилось такое не совсем обычное соотношение форм мужского и женского рода: **павлин** и **пава**. Но в древнерусском языке встречается форма мужского рода **пав**. В одном древнерусском литературном памятнике XII века находим сочетание «павий хвост» — значит, существовало и существительное **пав** мужского рода. Ведь большой красивый хвост есть только у самца павлина. Слово **пав** наряду с более употребительным уже тогда наименованием **павлин** указывает в своем словаре Владимир Иванович Даляр.

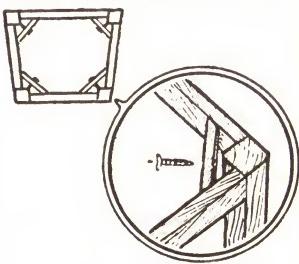
Итак, слово **пава** — это форма женского рода к старому слову **пав** и к современному **павлин**. Названия птиц, животных очень часто используются в нашей речи в сравнениях с людьми. При этом человек характеризуется, сравнивается с соответствующим животным по каким-то внешним признакам или внутренним качествам. Говорят неодобрительно, например: «Вырядился, как павлин» — о человеке, одетом слишком ярко, крикливо. У самца павлина больший хвост действительно переливается всеми цветами радуги.

Самка павлина — **пава** такого хвоста не имеет, она поменьше размером, оперение у нее поскромнее. Подмечена однако ее особая горделивая осанка и очень плавная походка. Эти качества и отмечаются в сравнениях. Например, в приведенных выше строках Пушкина.

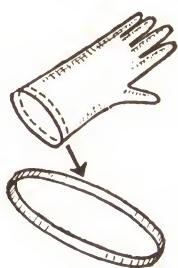
Срок службы пилки для лобзика можно значительно увеличить, если периодически (через 100 см пропила) перезажимать пилку в нижнем зажиме, отпуская ее на 2—3 мм. После нескольких перестановок конец полотна надо обломить на 10 мм и снова закрепить в зажиме.



Удалить старую масляную краску можно с помощью паяльной лампы, прогревая и счищая размягчившийся слой шпателем. Если нельзя работать с открытым пламенем, то размягчать краску на небольших участках можно электротягутом, проглаживая ее через фольгу.



Расшатавшиеся стулья, в конструкции которых имеются подкосы, соединяющие раму, можно укрепить простым способом. В ножках сверлят отверстия на небольшую глубину, в подкосах — сквозные отверстия. После чего в них завинчивают шурупы, так, чтобы они стянули подкосы и ножки. Отремонтированные таким образом стулья послужат еще не один год.



Вышедший из строя пассик для магнитофона или проигрывателя можно на время заменить самодельным, вырезанным из резиновой перчатки. Круглый пассик изготавливается из манжеты, а плоские разных размеров — из других частей перчатки.

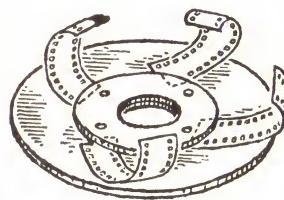


Картонная или пластмассовая трубка с вырезами по торцам послужит удобным приспособлением для хранения переносной лампы.

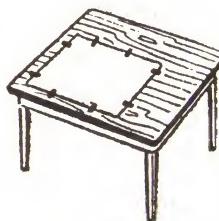
Для защиты при опрыскивании от ядохимикатов садоводам, кроме респираторов, полезно обзавестись маской, закрывающей лицо. Она выгибается из оргстекла и укрепляется на голове резиновыми полосами, а на шее завязками. Мaska дополняется капюшоном, покрывающим голову и плечи.



Пробную обработку фотопленки на разное время проявления удобно делать с помощью приспособления, рассчитанного на стандартный проявочный бачок. Приспособление состоит из двух текстолитовых шайб, скрепленных заклепками. Кусочки пленки вставляются в зазор между шайбами и проявляются каждый с увеличением времени на 1—2 минуты.



Если приходится чертить дома на обычном столе, возникает проблема, как закрепить чертежную бумагу. Кнопки здесь не годятся, так как они испортят поверхность стола. Самый простой способ — приклеить углы бумаги липкой лентой или лейкопластырем. Тогда можно работать даже на полированном столе.



Советы этого номера составлены по письмам С. Готовова (пос. Иволгинск), Н. Рубенского (г. Горький), А. Свергуненко (г. Днепропетровск), В. Исайкина (г. Мытищи), А. Зелинского (г. Новороссийск).

ФЕРМЕНТЫ ПРОТИВ ВИРУСОВ

Молекулярная биология и генетика исследуют проблемы чрезвычайно важные — работу механизмов наследственного аппарата, ее зависимость от структуры и функций молекул нуклеиновых кислот и белков. Наука эта молодая, ей едва 30 лет. Казалось бы, за эти годы ей только-только успеть разобраться в теоретических основах. Однако практические результаты уже заметны и существенны — в медицине, промышленности, сельском хозяйстве... Само исследование тончайших механизмов жизни делает очевидным и пути их выхода в практику. Тут проявляется и общая тенденция современной научно-технической революции — сокращение сроков между открытием фундаментальных закономерностей и их практическим использованием. И это особенно ценно, если учесть, что в числе практических приложений молекулярной генетики есть средства воздействия на болезни, которые плохо или совсем не поддаются лечению.

Пример тому — работы лаборатории молекулярной генетики Института цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР, которой заведует заместитель директора института, лауреат Государственной премии СССР, член-корреспондент АН СССР Р. И. Салганик.

В. ДЫМОВ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Рудольф Иосифович Салганик — биохимик, занимается он биохимией нуклеиновых кислот. Ведущая тема в его лаборатории — регулирование работы генов, а это включает и передачу наследственной информации, и синтез белков, и работу ферментов — словом, весь комплекс химических реакций, определяющих жизнь клетки. Широко, например, известны исследования Р. И. Салганика в области генетической индукции — возбуждения — ферментных процессов в клетках, опыты по направленным воздействиям на избранные гены. Но начинал Салганик — и воевал в Великую Отечественную — как врач.

— Поэтому, — говорит ученый, — когда время от времени представляется возможность сделать что-либо нужное для медицины, стараюсь эту возможность использовать.

Именно с этих позиций подошел он и к некоторым ферментам — катализаторам химических реакций, идущих в живом организме.

Но сначала несколько слов о самих ферментах. Они обеспечивают цепь превращений различных веществ в организме — их синтез и расщепление. Скажем, сахар или жиры, попав в организм с пищей, под влиянием ферментов окисляются, расщепляются, вновь окисляются и т. д. Обычно каждый фермент — «специалист» по какому-либо одному типу реакций: или расщепляет химическую связь между группами атомов в молекуле, или сшивает эти группы, расходует или запасает энергию. Поэтому ферментов множество. Действуют они с непостижимой быстротой — до нескольких миллионов операций в минуту, причем без-

ошибочно. Технике подобная скорость и точность еще недоступны.

Представьте себе химическое производство на основе таких катализаторов. Это была бы гигантская революция в материальной культуре человечества, сравнимая разве что с использованием электричества. Возьмите для примера такую важную и трудную для решения проблему, как связывание атмосферного азота. Технический процесс превращения азота в аммиак требует определенной температуры, давления, большого расхода энергии — он дорог и сложен. А фиксирующие азот бактерии делают это с помощью ферментов в обычных условиях и без видимых усилий. Имей производство такие катализаторы, можно было бы досыта кормить все население Земли. И подобных примеров много.

Р. И. Салганик обратился к нуклеазам — ферментам, расщепляющим нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты кодируют наследственную информацию всего живого, в том числе и вирусов, многие из которых вызывают тяжелые заболевания человека — полиомиелит, энцефалит, менингит, гепатит и другие. Большой ущерб наносят вирусные болезни сельскому хозяйству. Различные вакцины и сыворотки, своевременно введенные в организм человека или животных, могут предотвратить или ослабить некоторые из этих заболеваний, однако эффективных средств их лечения практически нет.

Но что такое вирус? Это молекула нукleinовой кислоты, одетая белковой оболоч-

 наука. вести с переднего края

кой. Иначе говоря, генетическая информация в белковом чехле, больше там ничего нет. Это одно из самых простых созданий живой природы, известных сегодня науке. Клетка по сравнению с ним — целый мир. Однако вирус способен погубить этот мир. Как вирус заражает клетку? Он, словно шприц, вводит в нее свою нуклеиновую кислоту — свою генетическую информацию и, используя аппарат и материал клетки, самокопируется — создает новые молекулы своей нуклеиновой кислоты, «шьет» для них белковые одежды — так в чужой клетке, на ее «материальной базе» синтезируются тысячи новых вирусов. А клетка повреждается или вовсе погибает.

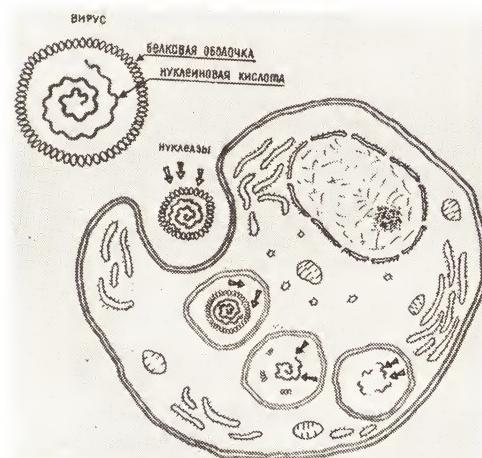
Белковая оболочка надежно защищает вирусную нуклеиновую кислоту от внешних воздействий, именно поэтому с вирусами так трудно справиться. Но когда вирус проникает в клетку, он сбрасывает белковую оболочку и обнажает свою нуклеиновую кислоту. В этот-то момент на нее можно воздействовать нуклеазой, которая расщепляет вирусную молекулу на множество бессмысленных обрывков.

Напомним, что смысл генетического кода заключается в определенном чередовании мономеров-нуклеотидов, составляющих полимерную цепь молекулы нуклеиновой кислоты. Фермент расщепляет молекулу на такие обрывки, которые уже ничего разумного не кодируют — синтез белка становится невозможным. И хотя молекулы нуклеиновых кислот всех вирусов различны (разное чередование нуклеотидов), характер сцепления мономеров между собой везде одинаков — стандартные фосфодиэфирные связи. Нуклеаза же воздействует именно на эти связи — разрезает их или рубит, если хотите. Ей все равно, что там записано в молекуле — стало быть, она может воздействовать на любой вирус...



Итак, эксперименты подтвердили, что нуклеазы задерживают размножение разнообразных вирусов человека, животных, ра-

Схема разрушения вирусной нуклеиновой кислоты под действием нуклеазы.



стений и тем самым излечивают или облегчают течение вирусного заболевания. Как известно, существуют вирусы двух типов: ДНК-содержащие вирусы и РНК-содержащие. Против тех вирусов, что содержат молекулы ДНК, действует фермент ДНК-аза, а против РНК-содержащих — РНК-аза (рибонуклеаза).

То, что нуклеазы способны воздействовать почти на любой вирус, конечно, радовало исследователей, но одновременно и тревожило: не повредят ли нуклеазы генетический материал самой клетки, коли им безразлично, чьи молекулы рубить?

— Мы проделали гигантское количество опытов, — вспоминает Рудольф Иосифович, — чтобы убедиться в безвредности нуклеаз. Даже в концентрациях, в сотни раз превышающих те, что убивают вирусы, они

не влияли на синтез клеточных нуклеиновых кислот и белков,
не тормозили деление клеток,
не производили мутагенного действия,
не влияли на развитие эмбрионов,
не нарушили деятельность нервной системы,

не вызывали аллергических реакций.

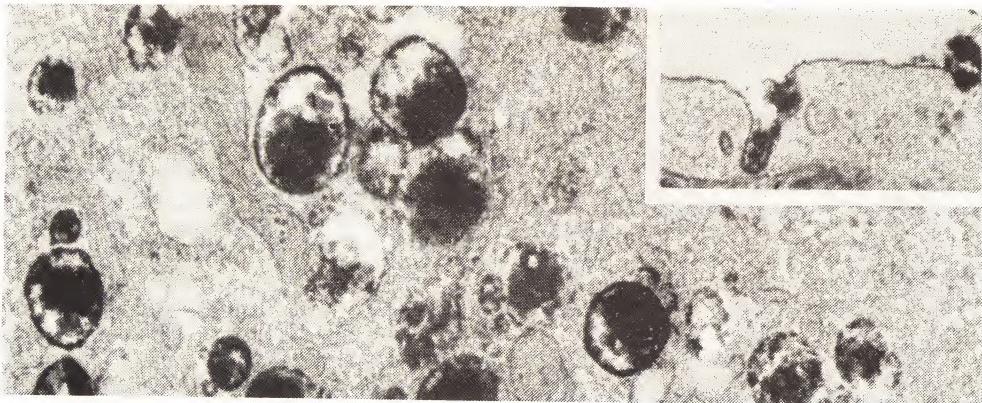
Словом, вели себя на редкость прилично. Почему же нуклеазы не мешают нормальной жизни клетки? Объяснение содержится в слове «пиноцитоз». Так называется способность клетки втягивать в себя различные материальные частицы, и в том числе большие молекулы. Вот и вирус, когда подходит к клетке, попадает в ямку, которую, как бы отступая перед ним, образует клеточная стенка (мембрана). Вирус входит в нее, ямка за ним закрывается, и вирус оказывается в капсуле. Там он, изолированный от содержимого клетки, начинает разоблачаться — сбрасывает белковый чехол, а когда капсула рассосется, приступает к своему делу.

Но если в капсуле рядом с вирусом оказывается нуклеаза, то она расщепляет связи в молекуле вирусной нуклеиновой кислоты и тем обезвреживает ее. Весь фокус в том, что фермент входит в клетку вместе с вирусом, он также изолирован в капсуле и поэтому не контактирует с клеточными структурами. А к тому времени, когда капсула рассосется, фермент уже потеряет активность. Вот почему введение нуклеаз в организм вреда не приносит.

Испытав препарат на животных, ученые подошли к главной своей задаче — попробовать лечить болезни человека. И строгий Фармакологический комитет (главный постулат медицины — «не повреди!», и все мы знаем, сколь пристальную проверку проходит каждое новое лекарство, прежде чем попадает в аптеки и больницы) готов был разрешить такие испытания... Но где взять препараты?

В лабораториях получают нуклеазы миллиграммами. Этого достаточно лишь для опытов на клетках...

— Меня даже обвиняли в авантюризме, — смеется Рудольф Иосифович, — мол, ратует за метод, а главное в нем — ферменты — недоступно. Но я сам, своими руками многократно получал их и поэтому



был уверен, что производство нуклеаз наладить можно. Вопрос состоял лишь в том, кто и где станет это делать.

И тут (в который уж раз!) оправдала себя сама идея создать Новосибирский академгородок как комплексный научный центр, где взаимодействие ученых разных специальностей стало естественной и постоянной практикой.

— Я пришел к тогдашнему директору Института органической химии академику Ворожцову, — продолжает Салганик, — рассказал ему о нашей идее, и Николай Николаевич решил попробовать. В этом институте не только хорошие химики, но и хорошие технологии, мы с ними довольно быстро смогли организовать производство и за первый же год изготовили огромное количество ДНК-азы — около полутора килограммов. Это полтора миллиона миллиграммов! В достаточном количестве была получена и РНК-аза.

Клинические испытания ДНК-азы начали с вирусных поражений глаз — решила простота метода, препарат можно было вводить в виде капель. Да и случай подоспал: в одном из больших южных городов произошла вспышка адено-вирусного конъюнктивита. При этой болезни (а заболевают в основном дети) отекают и воспаляются веки, болят глаза... Лечение обычными средствами длится до четырех недель. А ДНК-аза избавляла детей от беды за 2—3 дня.

Так ДНК-аза была официально признана Фармакологическим комитетом в качестве противовирусного препарата. Впервые в мире она вошла в арсенал средств борьбы с вирусом.

Затем ученые сделали второй шаг: предложили лечить более тяжелое, ведущее к слепоте заболевание — герпетический кератит. Новосибирские офтальмологи профессор А. А. Колен и И. Е. Михайлowsкая получили великолепные результаты. Аналогичные результаты отметили в Челябинске, а позже и в ряде московских клиник.

Этот второй шаг был сделан с дальним прицелом. Слово «герпетический» в названии болезни указывает, что ее причиной

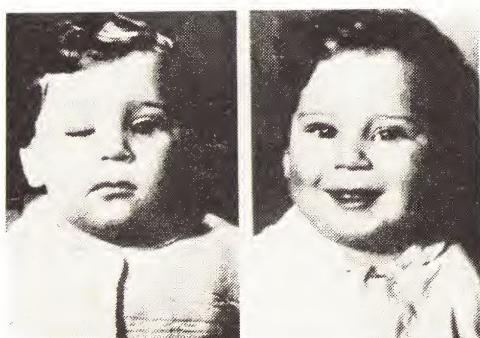
служит вирус из группы герпеса. А эта группа вирусов поражает не только глаза, но и кожу (часто на губах), слизистые оболочки, нервные стволы. Опоясывающий лишай — вирус герпеса, инфекционный мононуклеоз — вирус герпеса, но самое тяжкое заболевание — герпес простой (герпес симплекс), почти неизлечимое (герпес знаменит рецидивами), трудно переносимое психологически... Вот на них и был взят прицел.

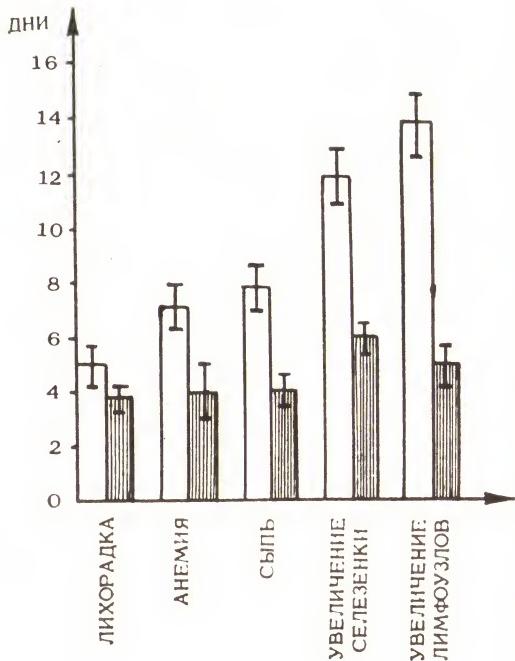
Испытания препарата против этого вируса проводили главным образом в клиниках Москвы, Новосибирска и получили отличные результаты — быстрое, почти безвозвратное излечение болезни.

Параллельно в лаборатории Салганика занимались и РНК-овыми вирусами. РНК-аза отчетливо тормозила синтез вирусов полиомиелита, клещевого энцефалита и других, предотвращала гибель зараженных животных.

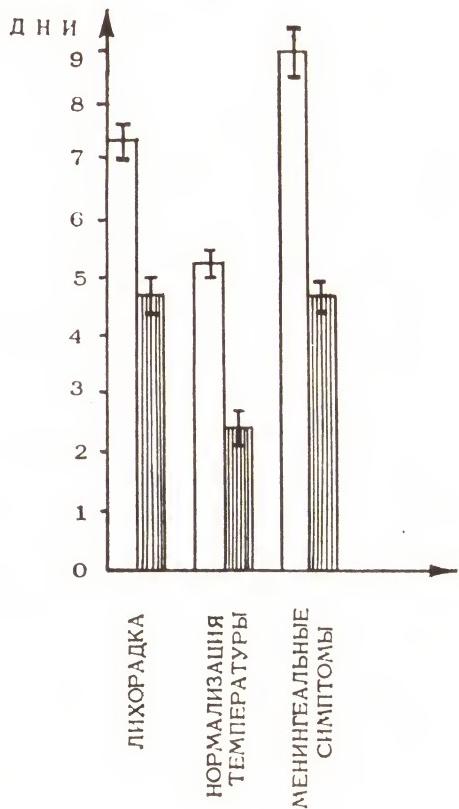
К тому времени производство нуклеаз усилиями новосибирских и московских учеников было организовано уже на Ленин-

Фотографии юной пациентки, излеченной в 4 дня от адено-вирусного конъюнктивита ДНК-азой. Обычно нужно 15—30 дней.





Введение RNK-азы быстро обрывает течение инфекционного мононуклеоза, ликвидируя симптомы заболевания. Светлые прямоугольники — лечение антибиотиками, заштрихованные — лечение RNK-азой.



градском заводе медицинских препаратов. И уже «промышленная» рибонуклеаза испытывалась в ряде клиник Сибири и Дальнего Востока, в частности против печально знаменитого клещевого энцефалита. Шесть лет испытаний дали весьма убедительные результаты и привели к официальному признанию RNK-азы. Сегодня это единственное серьезное средство лечения клещевого энцефалита и некоторых других вирусных заболеваний нервной системы.

Хочется отметить, что во всех научных публикациях, посвященных клиническим испытаниям нуклеаз, говорится о быстроте, с которой улучшается состояние больных: идет ли речь о герпесе глаза — в первую же неделю после начала лечения, о клещевом энцефалите — вдвое быстрее, чем обычно, об опоясывающем лишае — на первый-второй день, о менингите — на второй день и т. д. (Справедливости ради надо сказать, что помогают нуклеазы не во всех случаях, но исключений единицы.)

Из научной печати известно, что на очереи испытания нуклеаз против вирусного гепатита, бешенства и ряда других столь же серьезных заболеваний. Универсальность метода подтверждают и некоторые данные его успешного применения в сельском хозяйстве, в ветеринарии.

Началось это, правда, почти случайно. Приехал в Новосибирск с Дальнего Востока по своим делам молодой энтомолог П. Л. Талпалацкий и зашел в лабораторию, чтобы узнать, нельзя ли испытать нуклеазы на пчелах: их губят вирусный паралич. Это заболевание широко распространено во многих странах. Защиты от этой беды не было.

В лаборатории заинтересовались проблемой и спустя некоторое время предложили обрабатывать пчел аэрозолем RNK-азы. Производственные испытания, проведенные Дальневосточным НИИ ветеринарии совместно с Московской ветеринарной академией (с участием известного специалиста по болезням пчел — профессора В. И. Полтева), показали, что такая обработка полностью предотвращает развитие вирусного паралича у пчел.

Надо сказать, что поиск средств защиты от этой напасти вели и многие зарубежные лаборатории — во Франции, Англии и других странах. Однако безуспешно. Поэтому сообщение советских ученых на Международном конгрессе по пчеловодству в Москве вызвало большой интерес, а работа была отмечена специальной медалью, которую можно было бы назвать «За спасение пчел».

Вслед за пчелами пациентом сибирских ученых стал тутовый шелкопряд — эта природная фабрика натурального шелка,—

Применение RNK-азы сокращает сроки проявления основных симптомов клещевого энцефалита. Светлые прямоугольники — лечение гамма-глобулином, заштрихованные — лечение RNK-азой.

большой ущерб которому наносит вирусный полиэдроз.

Наконец, эксперименты последнего времени показали, что нуклеазы способны освобождать от вирусов и растения. Экономическую сторону этого дела трудно переоценить.

В лаборатории Салганика позаботились и о новых экономичных источниках нуклеаз. Был выведен мутантный штамм бактерий, производящий нуклеазы значительно больше, чем исходный. Более того, бактериальная нуклеаза обладает замечательным свойством расщеплять ДНК и РНК, то есть она тормозит размножение обоих типов вирусов, и это, конечно, большая удача. А в специальном конструкторско-технологическом бюро (СКТБ БАВ), входящем в «пояс внедрения» академгородка, разработали технологию производства дешевой бактериальной нуклеазы для лечения вирусных болезней не только пчел и тутового шелкопряда, но и более крупных сельскохозяйственных животных.

Несколько слов о СКТБ БАВ. Оно, как, впрочем, и весь «пояс внедрения», было задумано как промежуточное звено между академической наукой и промышленностью, готовящее научные заделы к внедрению в практику. На долю Р. И. Салганика выпала организация бюро, он же на первых порах и возглавил его, не прерывая основной работы в институте. В бюро перешли работать многие молодые исследователи из академических институтов. С. Н. Загребельный (нынешний директор), В. К. Старостина, А. С. Закабунин, И. К. Пустошилова, Л. Т. Земцова и другие стали его научным ядром. И эта научно-практическая организация вполне оправдывает возлагавшиеся на нее надежды: без нее многие идеи и плоды исследований сибирских ученых на многие годы могли оставаться лишь достоянием интересных научных статей.

У ферментов есть одна особенность — они крайне недолговечны: многие из них живут и действуют 30—60 минут, а потом теряют свои свойства. Дело в том, что ферментные белки обладают не очень устойчивой структурой, они весьма чувствительны к изменениям температуры, кислотности (pH) — чуть что, и сложная структура белка необратимо меняется. Это создает трудности в исследовательской работе, а у лечебных препаратов весьма ограничивает сроки их действия и хранения. Задача стабилизировать структуру ферментных белков, сделать ее устойчивой казалась весьма привлекательной.

Поэтому в лаборатории Салганика с большим интересом встретили появившуюся в научной литературе идею присоединить фермент к твердому носителю — к целлюзне, полистиролу или к какому-нибудь другому полимеру. В этом случае фермент как бы пришивается химически к матрице-носителю и сидит на ней прочно и неподвижно — происходит, как говорят

специалисты, иммобилизация фермента. Активность его, правда, несколько снижается, зато он приобретает устойчивость и может длительное время эту свою катализическую активность не терять.

В лаборатории создали специальную группу, которая освоила известные методы иммобилизации, разработала свои, научилась получать иммобилизованные ферменты.

Поначалу иммобилизованными ферментами занимались в исследовательских целях. В частности, они предназначались для получения нуклеотидов, производство которых позднее было наложено в СКТБ БАВ. Но пришел час и для «медицинского взгляда» на иммобилизованные ферменты. Он был направлен на ферменты, которые способны расщеплять белки.

Ферменты — сами белки, но тем не менее некоторые из них могут расщеплять себе подобных. Так, например, пищеварительные железы выделяют ферменты, которые расщепляют белки пищи: в желудке это делает пепсин, поджелудочная железа вырабатывает трипсин и т. д. Общее название таких ферментов — протеазы (от «протеин» — белок). Они, как и нуклеазы, разрывают внутримолекулярные связи, но не в нукleinовой, а в белковой молекуле, и эта огромная полимерная цепь начинает разваливаться на части, потом эти части расщепляются ферментами уже кишечника — так переваривается пища. Важная особенность протеаз заключается в том, что они расщепляют белки уже мертвых клеток, утратившие исходную структуру, а белки живых клеток не трогают.

Вот такие ферменты решено было использовать в медицинских целях, в частности для лечения длительно не заживающих ран, ожогов и т. п.

Когда образуется рана, часть пораженных тканей омертвевает (некротизируется, как говорят специалисты). А мертвые ткани — идеальная среда для размножения гноеродных бактерий, да еще сам организм усиливает выделение лейкоцитов, которые сбегаются к ране. Эта масса продуктов распада отравляет организм, на ее основе развивается сепсис и другие тяжелые осложнения. Лечение таких ран долгое, малоэффективное.

— И родилась идея, — вспоминает Р. И. Салганик. — Поскольку фермент узнает мертвую ткань, легко расщепляет ее, а живые белки остаются нетронутыми, то хорошо бы получить иммобилизованный фермент, который будет сам узнавать и убивать мертвое, а живое оставлять. Но в отличие от обычных протеаз это будет фермент длительного действия, долго сохраняющий свою активность.

Мы начали работать над такими ферментами вместе с сотрудниками СКТБ БАВ, где эти работы возглавила В. К. Старостина. Сначала использовали ферменты животного происхождения, но потом директор бюро С. Н. Загребельный предложил брать их от бактерий — это доступней и дешевле, а свойства ферментов те же. Так были созданы препараты «трипцепллим» — трипсин,

● Э Т О О Б Я З А Н
З НАТЬ КАЖДЫЙ

Лекарство без рецепта

Болезней сердца много. Сформировалась даже особая область медицины — кардиология, которая их изучает. Каждую болезнь сердца можно лечить по-разному. Но мы расскажем лишь о некоторых лекарствах, которые продаются в аптеках без рецепта и оказывают самую первую помощь. В частности при болях в сердце.

Конечно, боль боли рознь. Есть давние, длительные, нудные, привычные, хотя порой и сильные. Эти, как правило, не столь опасны. А есть боли, налетающие вдруг, приступом. После физической нагрузки или волнения, бывает, сдвигается за грудиной так, что не вздохнуть, заноет под левой лопаткой и в плече. Будто ножом ударили. Или онемеет вся левая рука и мизинец, да страх охватит потом. Кажется: сейчас конец. Но нет, проходит 3—5—10 минут — и отпускает. Вот этих-то болей и нужно остерегаться. Они обычно свидетельствуют о неполадках в снабжении сердца кровью. Врачи называют их ишемической болезнью сердца (ИБС). Ишемическая — значит такая, при которой работающему сердцу (особенно во время нагрузки) в результате спазмы или склероза сосудов не обеспечивается достаточный приток крови. В 1979 году Всемирная орга-

ЕСЛИ БОЛИТ СЕРДЦЕ

Лауреат Государственной премии СССР, доктор медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ [г. Ленинград].

низация здравоохранения приняла решение стадию ИБС, сопровождающуюся приступами болей, называть стенокардией (термин «грудная жаба» теперь не используется).

Судить о заболевании по первому приступу трудно даже врачу. Поэтому следует твердо запомнить правило: если вдруг схватила боль, если возникли в сердце новые необычные и неприятные ощущения, считать их опасными и немедленно принимать все необходимые меры для их устранения.

Известно, что у людей пожилых, курящих, излишне эмоциональных, ведущих сидячий образ жизни, страдающих ожирением, больных гипертонией, диабетом или подагрой, ИБС возникает чаще, чем у людей практически здоровых. Поэтому если вам за 40, заведите в своей домашней аптечке валидол. Особенно часто сердце дает о себе знать у мужчин в возрасте между 40 и 50. К этому нужно готовиться.

Итак, появилась боль. Не пугайтесь и не суетитесь. Прежде всего сядьте. Именно сядьте, а не лягте, поскольку при резком переходе от вертикального положения в горизонтальное кровь устремляется в верхнюю половину тела, создавая сердцу дополнительную нагрузку. Чтобы разгрузить

сердце, ноги хорошо поставить в горячую воду с горчицей. Дышать нужно ровно и глубоко, слегка задерживаясь на вдохе. Такое дыхание наиболее благоприятно для работы сердца.

Немедленно вызовите «неотложную помощь»! Только врач может и установить степень опасности приступа и в случае необходимости произвести все лечебные мероприятия. Однако это не значит, что до прихода врача нельзя самому себе помочь. В первую очередь надо принять валидол. Это совершенно безвредный, но очень эффективный препарат. 3—4 капли валидола капают на кусочек сахара, кладут в рот и держат под языком. Чаще в аптеках продается валидол в таблетках, каждая из которых пропитана тремя каплями препарата. Их тоже не жуют и не глотают, а держат во рту до полного растворения. Поскольку препарат безвреден, то после одной таблетки, если она не помогла, можно принять вторую, третью, четвертую.

Действие ментола, входящего в состав препарата, основано на особом рефлексе — расширении сосудов сердца при раздражении слизистой оболочки рта. Если валидол проглотить, то эффекта не будет.

Раздражение слизистой

пришитый к целлюлозному носителю, и «протеазим» — иммобилизованная бактериальная протеаза.

Опыты на животных показали, что такие ферменты действительно резко ускоряют заживление ран — быстро очищают от продуктов распада даже самые тяжелые из них. Обнаружилось и еще одно преимущество: когда в рану вводят водный раствор ферmenta, то он всасывается, попадает в кровь и вызывает аллергические реакции, а иммобилизованный фермент таких реакций вызвать не может, так как пришел к твердому носителю (полимерному шарику), который не проходит в кровь.

Затем вместе с медиками провели обя-

зательный цикл исследований препарата «на вредность», в итоге которого было получено разрешение испытать препараты в клиниках Москвы и Новосибирска. Клинические испытания дали отличные результаты, и оба препарата, созданные новосибирскими учеными, получили официальное признание.

А тем временем в СКТБ БАВ отработали технологию производства препаратов уже для промышленного производства, и таким образом весь путь от идеи до препарата был пройден за 3—4 года — срок необычайно короткий для таких дел. В этом, подчеркнем еще раз, большую роль сыграла специфика Новосибирского научного центра — широчайшая возможность контакти-

рта можно вызвать другими лекарствами, содержащими валидол или ментол: барбовал, корвалол (зарубежные названия этого же препарата — миелокордин и валокордин), валериана с ментолом и т. п. Принимают их по 30 капель, разведенных в таком объеме воды, который сразу можно взять в рот. Чтобы получить раздражающий эффект, надо подержать лекарство некоторое время во рту, а потом проглотить. Если через 3—5 минут боли не пройдут, лекарство можно принять еще и еще раз.

Если и этих препаратов нет, то можно взять в рот (но ни в коем случае не глотать!) немного водки или коньяка. Не пытайтесь устранять боли регулярным приемом алкоголя внутри! При поражениях сердца любые спиртные напитки резко утяжеляют его состояние. Короткое облегчение сменяется новыми, более тяжелыми приступами.

Спасительный рефлекс может быть вызван и раздражением кожи. На место наибольшей болезненности нужно — пусть это будет даже над самым сердцем — поставить горчичник. Или смазать это место какой-либо раздражающей мазью: эфкамоном, бом-бенге, санитасом, тигровой мазью и т. п. Или принять 2—3 болеутоляющие таблетки, предпочтительнее анальгин, поскольку его действие развивается быстрее. Таблетки с кофеином ни в коем случае принимать нельзя — кофеин возбуждает сердечную деятельность.

Если врач диагностировал у вас стенокардию, вашим постоянным спутником становится нитроглицерин. Его всегда (!) нужно иметь при себе. Поскольку препарат нестоек, каждые два месяца его нужно обновлять. И не пересыпать в самодельные коробочки. В полиэтилене, например, он теряет активность за несколько дней. Нитроглицерин выпускается в таблетках и в каплях. Разовая доза 0,5—1,5 таблетки или 1—4 капли. Обычно начинают с меньшей дозы, а если через 5 минут боли не проходят, прием повторяют, а дозу увеличивают.

Нитроглицерин, как и валидол, будь то таблетки или капли на сахаре, кладут под язык. Внешне прием препаратов сходный, а действие их различно. Валидол вызывает во рту спасительное раздражение, а нитроглицерин, положенный под язык, быстрее всасывается в кровь — слизистая оболочка пронизана густой сетью сосудов. Из желудка препарат тоже всасывается в кровь, но значительно медленнее: на это уходит не 2—3 минуты, а 10.

Прием нитроглицерина порою сопровождается побочными явлениями. Скажем, из-за расширения сосудов мозга может возникнуть головная боль. Надо твердо запомнить: 1) эта боль не опасна, 2) она свидетельствует о том, что лекарство действовало и боль в сердце сейчас пройдет, 3) сама по себе головная боль скоро проходит, 4) при повторных приемах

лекарства перестает появляться вообще. Если сосуды от нитроглицерина расширяются, то, значит, и кровяное давление снижается. Вообще-то это не страшно, но иногда, особенно если больной примет чуть большую дозу, чем следовало бы, давление может снизиться существенно. Может закружиться голова, потемнеть в глазах, появиться бледность, тошнота. В этом случае надо прилечь, отказаться от подушки, чтобы голова была пониже.

Сейчас выпускается много препаратов, содержащих нитроглицерин: эринит, нитросорбид, нитранол... Однако все они — для приема внутрь, а потому действие их начинается не сразу, а через 10 минут. Применять их для устранения приступа не следует. Другое дело, если приступ нужно предупредить. Эти препараты принимают перед выполнением физической работы, перед выходом на мороз, перед каким-либо волнующим событием. Бывают случаи и экстренной профилактики, при которых опять-таки не обойтись без нитроглицерина. Скажем, вы пришли домой, лифт не работает, а квартира на девятом этаже... Принял нитроглицерин — и пошел на свой этаж.

В заключение хочу еще раз повторить, что выработать общие рекомендации, тактику поведения, назначить лекарства должен лечащий врач; наши рекомендации — лишь на первый непредвиденный случай.

ровать, обмениваться идеями, объединяться для совместных исследований.

Когда стало ясно, что затея с иммобилизованными ферментами удалась, возникла новая идея, и тоже очень серьезная — получить так называемые атромбогенные поверхности. В хирургической практике в последние годы широко стали применять искусственные сосуды. Созданные из лавсана, эти сосуды свои задачи выполняют, только на их поверхности легко образуются тромбы — сгустки крови. Естественный сосуд обладает идеально гладкой поверхностью, а в искусственном тромбу есть за что зацепиться. К тому же в отличие от природного лавсановый сосуд не имеет биологических защитных механизмов. И в

лаборатории Салганика решили попробовать наделить искусственный сосуд таким защитным механизмом — пришить к нему фермент, который расщепляет тромбы. И пришли по всей поверхности сосуда так, что, где бы ни сел тромб, фермент тут же его расщепляет. Такой сосуд вживили собаке на много месяцев, и он по истечении срока оказался совершенно чистым — «с зеркальной поверхностью», как выражался Салганик, тогда как контрольный сосуд, без фермента, к концу испытаний «был весь забит тромбами».

Правда, сегодня такие сосуды еще не применяются в клинике, но, зная стиль новосибирских ученых, можно надеяться, что ждать придется недолго.



У ИСТОКОВ



Автор этой статьи — искусствовед Рубен Григорьевич Драмян вспоминает о том, как создавалась Государственная картинная галерея Армении.

Заслуженный деятель искусств
Армянской ССР
Р. ДРАМПЯН (г. Ереван).



М. Сарьян. Улица старого Еревана.

Картичная галерея Армении по праву считается одним из лучших художественных музеев нашей страны. Три ее основных отдела содержат прекрасные коллекции армянского, русского и западноевропейского искусства.

Этот музей основан в августе 1921 года, спустя девять месяцев после установления в Армении Советской власти. То был очень трудный период в жизни республики.

После трагедии, пережитой армянским народом в первую мировую войну, когда целый народ оказался на грани физического уничтожения, немногие оставшиеся в

Зал скульптора А. Гюрджана (1881—1948) в картинной галерее Армении. Долголетняя дружба связывала художника Мартироса Сергеевича Сарьяна с искусствоведом Рубеном Григорьевичем Драмяном. Фото 1969 г.

живых беженцы из Западной Армении, которая входила в состав Турции, устремились в Восточную Армению. Они нуждались в крове, еде, работе. Среди них было немало детей. «Советская Армения,— писал первый председатель Совнаркома республики А. Ф. Мясников,— получила население, состоящее из беженцев и обездоленных детей. Она получила стотысячную армию сирот и скелетообразных детей. Наша страна... сплошной ад скорби, рыданий, траура и мук. И трудовая Армения во что бы то ни стало превратит этот ад в человеческое бытие».

Руководитель молодой республики, говоря о «человеческом бытии», имел в виду, естественно, не только чисто материальную сторону. Возрождение Армении должно было быть и возрождением ее многовековой и богатой культуры.

Залогом тому была и та патриотическая настроенность, которая охватила в этот период представителей армянской культуры. Разные по возрасту, по образованию, по той среде, в которой они до того враща-



в создании герба Армянской республики, для Армянского драматического театра он пишет занавес.

Театр помещался тогда в более чем скромном здании. Когда вы входили в здание из боковой двери, взору представлялась унылая картина: голые, побеленные известкой стены, простые деревянные стулья, но, повернувшись к сцене, вы сразу забывали об убогости обстановки: перед вами была сияющая яркими красками Армения — на фоне гор и долин, с пасущимися буйволами и танцующими на плоских деревянных крышах крестьянами.

И даже когда Сарьян уезжал на время из Еревана, он продолжал заботиться о на-

М У З Е Я

лись и где получили уже признание, все они были теперь объединены единой целью, захвачены одной идеей — идеей со-зидания своей страны, ее государственности, культуры и искусства. У колыбели армянской советской культуры стояли поэт Егише Чаренц и архитектор Александр Таманян, художники Степан Агаджанян, Мартирос Сарьян и Акоп Коджоян, композитор Александр Спендиаров.

Александр Таманян, выдающийся зодчий, построивший до того в Петербурге и в Москве целый ряд значительных зданий, сразу же начал работу над генеральным планом Еревана, он создает современный национальный стиль в архитектуре, используя богатейшие традиции средневекового армянского зодчества.

В скромном и небольшом переоборудованном помещении бывшего клуба начались выступления труппы Армянского драматического театра, в нее входили такие выдающиеся артисты, как Овашес Абелян, Исаак Алиханян, Асмик, Арус Восканян и Вагарш Вагаршян.

Мартирос Сарьян принимал активное участие во всех начинаниях. Он участвует

М. Сарьян. Встреча колхозников и рабочих в Дзорогэсе.





шем общем деле. В его письмах, адресованных мне в разные годы из Парижа и Москвы, красной нитью проходит забота о нашем музее: то он указывает адрес владельца, желающего продать интересную для нас работу, то сообщает о приобретении им самим картин. Вот несколько выдернутых на эту тему из его писем:

«Здесь у армянского богача Гульбенкяна имеется великолепная коллекция хороших мастеров, я еще не добрался до нее, но хочу каким-нибудь путем добраться, может быть, удастся для нашего музея выудить что-нибудь. Тогда наш музей после Москвы и Ленинграда станет лучшим в СССР». (24.I.1927, Париж.)

«Могу Вас порадовать случайным приобретением для нашего музея небольшой масляной картины Вардеса Суренянца». (9.II.1941, Москва.)

Очень интересно сейчас листать каталоги художественных выставок тех лет. Число участников, особенно по нынешним масштабам, было невелико, но большинство из них теперь — классики армянского советского искусства. Своим творчеством они обращаются к Армении, ее людям и ее природе. Они открыли для себя свою родную страну, неповторимую красоту ее разнообразных пейзажей, которые отныне становятся одной из ведущих тем в советской армянской живописи. Они открыли для себя также и богатейшую многовековую национальную живописную традицию в образцах средневековой армянской стенописи и книжной миниатюры.

Первые годы Советской Армении ознаменованы важнейшими событиями: основан Государственный университет, художественное училище и музыкальная студия, Публичная библиотека, Комитет по охране памятников и товарищество работников изобразительных искусств, музей с пятью

отделами, в том числе и художественным. Лишь спустя 15 лет художественный отдел получил название — Музей изобразительных искусств Армении, а с 1941 года он был переименован в Государственную картинную галерею Армении.

Мне передко приходилось слышать, как гости Армении удивляются богатству собрания нашего музея. К сожалению, о картинной галерее почти нет книг и альбомов, еще не написана история ее создания.

А формирование коллекции музея было нелегким делом. Создавался он фактически на пустом месте — в дореволюционной Эривани не было ни музеев, ни частных художественных собраний, которые могли бы стать ядром будущего музея. Начало ему положили два десятка работ армянских художников, их приобрели с первой выставки изобразительного искусства, организованной в августе 1921 года. Затем в музей начинают попадать какие-то случайные вещи, не имеющие художественного значения. К тому же в эти первые годы не было экспозиционного помещения и картины складывали в нескольких комнатах.

Таким я увидел музей осенью 1923 года, когда приехал погостить в Ереван.

Тогда я жил в Петрограде, работал в Русском музее, где был хранителем его запасных коллекций. Это был исключительно интересный период в истории музеяного собирательства. Музей постоянно пополнялся собраниями многих десятков, подчас очень ценных, национализированных частных коллекций. Эти коллекции поступали в так называемые музейные фонды, откуда сотрудники, прежде всего Эрмитажа и Русского музея — в Ленинграде, Третьяковской галерее и Музея изобразительных искусств — в Москве, отбирали полотна для своих музейных собраний. Но центральные музеи не могли вобрать в себя все. Поэтому представлялась возможность и другим музеям пользоваться этими фондами. Я рассказал об этой практике народному комиссару просвещения Армении А. Мравянцу. Он заинтересовался такой возможностью, попросил заняться этим делом архитектора А. Таманяна. Спустя некоторое время А. Таманян получил разрешение на получение из этого фонда ряда картин для армянского музея.

Летом 1924 года Таманян, будучи в Ленинграде, зашел в Русский музей и, прошлись, стал звать меня работать в Армению. Я уже и сам подумывал об этом, уговаривали переехать в Армению друзья и родственники, настоятельно советовал М. Сарьян. Они заразили меня своим энтузиазмом, и в 1924 году я перебрался в Ереван, в конце 1924 года я был назначен заведующим художественного отдела, а затем и директором Музея изобразительных искусств Армении. Без малого тридцать лет (1925—1951) отдал я музею.

Социализм сумел решить задачу поистине исторического значения: вооружить достижениями культуры многомиллионные массы людей труда, открыть для каждого человека, независимо от его социального положения и национальности, все источники знания. В стране созданы широкие возможности для проявления талантов и дарований, расцвела культура всех наций и народностей, для творческой деятельности масс в области науки и искусства.

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования Союза Советских Социалистических Республик».

Г. Курбе (1819—1877). Портрет девушки.

Уже в самые ранние годы существования музея наметились в нем три основных отдела — армянский, русский и западноевропейский. Задачи, стоявшие перед этими отделами, были различны. Различными были и пути их формирования.

Армянский отдел должен был стать главным ядром музея, своего рода хрестоматией по истории искусства Армении. В течение многих лет выявлялось местонахождение работ армянских художников, приобретались произведения мастеров XIX — начала XX века из частных коллекций Тбилиси, Москвы, Ленинграда и других городов, проводилась тщательная их атрибуция, ибо не всегда мы имели дело с подписями произведениями. С выставок и из мастерских приобретались картины современных художников. Многие работы как советских, так и особенно зарубежных армянских мастеров подарены музею самими художниками или членами их семей.

Музею была передана коллекция археологического музея при Эчмиадзинском патриархате, где имелись картины армянских художников XIX века, а также собрание армянской живописи из Дома культуры Армении в Москве. Вероятно, здание этого Дома культуры известно многим москвичам: он был открыт в 1918 году в Армянском переулке, в доме бывшего Лазаревского института восточных языков, основанного еще в XVIII веке богатой армянской семьей Лазаревых.

Тогда же вместе с работами армянских мастеров в наш музей поступила и небольшая коллекция работ русских художников XVIII и XIX веков, принадлежавшая семье Лазаревых. Так было положено начало русскому отделу.

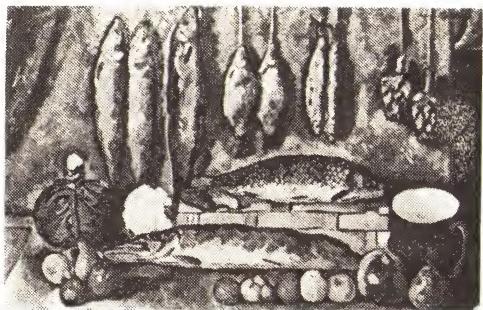
Большое содействие в формировании западных и русской коллекций музея нам оказывали Эрмитаж, Русский музей, Третьяковская галерея. В короткой статье не расскажешь о всех тех, кто помогал музею. Список их велик — тут и художники и коллекционеры, в том числе и живущие за рубежом армяне, которые жертвовали (и продолжают жертвовать) Армении, ее художественному музею отдельные работы и целые коллекции.



Среди многих болевших за наш музей назову лишь художника Г. Шарбабчяна. Он жил в Тбилиси и был нашим, так сказать, неофициальным художественным агентом в этом городе, очень богатом произведениями армянского искусства. Его усилиям мы обязаны богатейшему собранию картин замечательного армянского живописца первой половины XIX века Акопа Овнатания.

Для жителей сегодняшней Армении, для их подавляющего большинства существование картинной галереи — бесспорный исторический факт. Кажется, что этот музей, так же как и Матенадаран — хранилище средневековых армянских рукописей, был всегда. Однако для меня, как и для людей моего поколения, моих сотрудников и соратников, история картинной галереи была страницей нашей собственной биографии. Каждая выставленная в экспозиции работа не только ценное произведение искусства, но и хороший старый знакомый, историю которого теперь мы знаем только вдвое.

О «биографии» нескольких музейных произведений мне бы хотелось рассказать сегодня.



В. Суренянц (1860—1921). Женщина-воин.
В. Суренянц. Выход женщин из церкви
в Ани.



Западноевропейский отдел картинной галереи включает в себя четыре коллекции: итальянской, фламандской, голландской и французской живописных школ.

Большая часть картин попала в музей из новых приобретений Эрмитажа, среди которых были работы, представляющие исключительную художественную ценность. Например, картина одного из крупнейших итальянских живописцев Якопо Тинторетто «Аполлон и Марсий», работа великого фламандского художника П. П. Рубенса «Шествие Силенов», картина выдающегося французского художника XVIII века Франсонара «Ринальдо и Армида».

Шедевр фламандской живописи — большая картина Ван Дейка «Снятие с креста» попала к нам из армянской церкви в Астрахани, которой она была подарена в XVIII веке армянским архиепископом Иосифом Аргутинским. Но об этом я узнал позднее. Сначала я знал от знакомых астраханских соотечественников, что в армянской церкви Астрахани есть замечательная картина западной школы. Эти сведения подтвердил мне выдающийся историк искусства и художник И. Э. Грабарь, который побывал там в 1928 году и определил картину как работу Ван Дейка. По ходатайству правительства Армении из Москвы было получено разрешение на передачу ее ереванскому музею.

Однако время еще было тяжелое, посыпать за картиной специального сотрудника музея или реставратора мы тогда не могли. На помощь нам пришел Дом культуры Армении в Москве: одного из московских студентов-армян, едущего на каникулы домой, снабдили деньгами, поручили заехать в Астрахань и забрать картину. Спустя некоторое время ко мне в кабинет заходит молодой человек с рулоном в руках, он разворачивает рулон — и на полу передо мной прекрасная картина великого фламандского мастера. Безысходный трагизм передается здесь не только выражением лиц, движением фигур, но и всем художественным строем картины: ее напряженным колоритом и выразительным ритмом форм. По своей тематике картина не характерна для творчества Ван Дейка, который, как хорошо известно, был портретистом. Есть основания предполагать, что это ранняя работа художника.

Собрание французской живописи в картинной галерее представляет теперь исключительный интерес. Тут и первоклассные картины художников так называемой «барбизонской школы», ее главы Теодора Руссо и Диаса де ла Пенья, пейзаж Эжена Будена (этот художник занимает промежуточное место между барбизонцами и импрессионистами) и полотно одного из выдающихся европейских живописцев этого времени Адольфа Монтичелли. (К месту будет сказано, что работы Будена и Монтичелли редки в собраниях музеев нашей страны.)

А. Овнатанян (1806—1881). Женский портрет.

То же следует сказать и о другом шедевре картинной галереи, «Портрете девушки» Курбе. Это одна из пяти картин великого французского художника, хранящихся в Советском Союзе. Она была приобретена у скульптора Ерванда Kochara, который купил ее в годы обучения в Париже.

Русский отдел картинной галереи, в частности собрание живописи конца XIX — начала XX века, можно сегодня смело называть одним из интереснейших собраний русского искусства вообще. В его комплектовании большую помощь оказали Русский музей и Третьяковская галерея.

Хорошо известен блестящий портрет М. Н. Акимовой работы В. А. Серова. Сам Серов, по свидетельству И. Э. Грабаря, назвал этот портрет в числе пятнадцати лучших своих произведений. М. Н. Акимова происходила из московской армянской семьи, ее отчим был директором Лазаревского института в Москве. В беседе со мной И. Э. Грабарь вспоминал, что в период, когда писался этот портрет (то есть в 1908 году), они вместе с Серовым несколько раз бывали у Акимовой и проводили у нее «чудесные вечера». В 1917 году, когда вышла его монография о Серове, Грабарь (тогда директор Третьяковской галереи) подарил экземпляр своей книги Акимовой с надписью: «Дорогая Марья Nikolaevna, прошу посмотреть страницы 204—212 (там идет речь о портрете) и вспомнить, что есть такое прекрасное место, как Третьяковская галерея».

В конце 20-х годов мы обратились к Марии Nikolaevne с предложением продать портрет музею Армении. Время было тяжелое, Акимова жила тогда вдвоем с матерью, нуждалась в средствах и могла согласиться на предложение музея. Но продать портрет отказалась: она подарила его музею. Это был один из самых щедрых подарков, полученных картинной галереей Армении.

Несколько позднее в Ленинграде был приобретен пейзаж К. Коровина «Сарай».

Из музеиных обменных фондов в Ленинграде мне согласились выдать картину замечательного русского художника Ф. Малявина «Баба». Эта картина относится, как мне думается, к числу наиболее удачных в знаменитой серии малявинских «баб»: она отличается яркой красочностью и написана в той свободной манере, которая была характерна для творчества Малявина.

Картина находилась в особняке, недалеко от Сенатской площади. Я отправился туда, там оформили акт передачи, и я уже собирался уйти, как вдруг появился кто-то из сотрудников Русского музея. Узнав, что музей передает мне эту работу, он заявил, что пойдет жаловаться в комитет по делам искусств. Тогда я решил не дожидаться



следующего дня, когда должны были пристать людей за картиной, и унести картину немедленно. Был ясный весенний день. Ветер дул в лицо, раздувал холст. Картина была большая и тяжелая, я едва добрался до Сенатской площади. Взял извозчика и повез ее на квартиру к своему другу. К счастью, в комитете по делам искусств не чинили препятствий вывозу и уже через пару дней картину Малявина вместе с другими работами, выделенными армянскому музею, упаковали в специальные ящики.

А «Портрет сына в испанском костюме» М. В. Нестерова я приобрел у самого художника. Это было в 1939 году. В Москве проходила декада армянского искусства, во время которой была развернута большая живописная выставка — от средневековой миниатюры и до современности.

Михаил Васильевич пригласил меня посетить мастерскую, показывал много своих работ. Я выбрал для музея портрет сына. Однако окончательного ответа художник не дал. И только спустя несколько дней, после того как Нестеров побывал на выставке армянского искусства, он принял окончательное решение. Выставка очень понравилась ему; вероятно, работы армянских мастеров убедили художника в том, что картина его будет в хорошем соседстве.

Необычна история поступления в музей большого натюрморта Машкова «Рыбы». Эта картина украшала мою небольшую коллекцию русской живописи, которую я собирая, жива в Петербурге. После того как я стал директором картинной галереи, я перестал собирать картины для себя, считая, что все мои усилия теперь должны быть направлены на создание художественного музея. И вот как-то у бухгалтера музея оказалась недостача в пятьсот рублей, мы никак не могли понять, в чем дело, и, чтобы покрыть ее, я принес в музей свою картину.

Спустя месяц выяснилось, что бухгалтер просто ошибся в подсчетах, но картину уже занесли в списки собрания музея. Мне думается, что эта картина, которую я в свое время приобрел у выдающегося русского художника и историка искусства Александра Бенуа, не только одно из арагоценных украшений нашего музея, но и одна из лучших работ Машкова.

В музее можно познакомиться с памятниками, которые разбросаны по всей Армении и находятся подчас в труднодоступных горных местах, составить себе ясное представление о средневековой армянской стенописи и книжной миниатюре, не листая древние манускрипты (что дозволительно далеко не каждому).

Это стало осуществимо благодаря ценнейшей коллекции копий, созданных выдающимся исследователем древнерусского, а затем и средневекового армянского искусства Лидии Александровны Дурново.

Еще в первые послереволюционные годы Л. А. Дурново, тогда сотрудник Русского музея, разработала научный метод документального копирования фресок. Ею и под ее руководством сделаны копии со средневековых росписей в Новгороде, Ярославле, Владимире, Пскове, Чернигове и других городах. Когда во время Великой Отечественной войны некоторые из этих шедевров погибли, сделанные Дурново копии приобрели значение оригинала.

Переехав по нашему приглашению в Ереван, Л. А. Дурново вместе с группой подготовленных ею копиистов создала копии с армянских росписей VI—XIV веков в Аруче, Амбате, Татеве, Ахпате, Ахтale, сделала около трехсот копий с книжных миниатюр и древних набоевых тканей.

Очень сложным и увлекательным было собирание для музея работ классика армянской живописи нового времени, ее зачинателя Акопа Овнатаняна. К сожалению, имя этого замечательного художника почти неизвестно за пределами Армении. Он жил в первой половине XIX века в Тифлисе и был самым известным тогда портретистом. Художник обычно не подписывал свои работы. Но так как он имел немало последователей, то нам приходилось заниматься и атрибуцией картин — установлением его авторства. Сейчас известно около 70 портретов кисти А. Овнатаняна, 34 из них хранятся в картинной галерее. Художник обладал удивительной способностью проникновения в духовный мир изображаемого человека, исключительным живописным даром. Созданные им образы отличаются большой одухотворенностью. Особенно позитивны женские портреты Овнатаняна. С ювелирной тонкостью прорисовывает он золотые и серебряные украшения, воссоздает прозрачность кружев, сверкание драгоценных камней.

Вардес Суренянц — зачинатель исторического жанра в армянской живописи.

Вероятно, самые лучшие произведения этого художника — «Попранная святыня» и «Храм Рипсимэ близ Эчмиадзина». Обе картины хранятся в нашем музее. Картина «Попранная святыня» написана художником в 1895 году и входит в серию его картин, посвященных трагическим событиям 1890 года в турецкой Армении. В интерьере армянского храма, в глубине которого виден хачкар, у раскрытого сундука лежит убитый монах. На переднем плане валяются украшенные миниатюрные рукописи. Сцена перерастает узкие рамки чисто жанрового изображения и приобретает значительный исторический смысл.

Продолжает эту тему другое полотно Суренянца «Храм Рипсимэ»: суровый пейзаж и выразительный в своей строгости силуэт древнего храма ассоциируются с трагическими страницами истории армянского народа.

Почти все наследие другого замечательного армянского мастера — скульптора первой половины XX века Акопа Гюргдана было подарено нам его вдовой.

Многие армянские художники дарили Армении свои работы. Я не буду всех перечислять, это, впрочем, и невозможно. Приведу лишь один пример. Крупнейший армянский график Эдгар Шайн (1874—1947) подарил музею 170 офортов. Жизнь и деятельность художника прошли в Париже, его творчество занимает видное место в истории французской графики нового времени. И, пожалуй, это один из самых драгоценных даров музею. Ряд офортов Шайна, которые оказались дублетными, музей предложил Эрмитажу, который был заинтересован иметь работы этого выдающегося мастера.

Тут к месту будет сказано, что картинная галерея Армении не только получала щедрые подарки от Эрмитажа, не только менялась с ним, но и имела возможность подчас делать Эрмитажу подарки. Во время празднования 175-летнего юбилея Эрмитажа делегация Армении преподнесла музею капителей гарнийского храма (I в. н. э.), две деревянные резные капители IX века из Севансского монастыря и рукопись XIV века, украшенную выдающимся миниатюристом Саркисом Пицаком.

Завершая свой рассказ об истории картинной галереи Армении, попытаемся ответить на вопрос, который занимает многих: «Почему в Армении так много художников?» Я думаю, что это не случайно. Не последнюю роль в этом явлении играет прекрасный художественный музей Армении. Когда ни зайдешь в музей, залы его полны школьников, студентов, художников...

И здесь вспоминаются слова великого французского художника Огюста Ренуара: «...лишь там, в музее, получаешь любовь к живописи, которую природа одна не в состоянии дать вам. Не перед прекрасным видом говорят себе «я стану художником», а перед картиной».

ЗАТЯНУВШАЯСЯ ШУТКА

Это давняя традиция: многие журналы и газеты мира стараются в своих апельских выпусках развеселить подписчиков остроумным розыгрышем. Иногда издатели во избежание недоразумений в том же или следующем номере печатают разоблачение вымысленной сенсации, иногда обходятся без этого, полагая, что большинство читателей и так распознает шутку.

Первого апреля 1950 года «Висбаденер тагеблатт», газета западногерманского города Висбадена, опубликовала сенсационную фотографию, показывавшую пилота «летающей тарелочки», якобы потерпевшей накануне аварию близ го-

рода. В заметке, сопровождавшей фотографию, пояснялось, что захваченный инопланетянин имеет одну ногу с диском на конце и передвигается короткими прыжками. На руках — по четыре пальца со своеобразными когтями. На снимке пришелец был показан в сопровождении двух офицеров американской оккупационной армии, один из которых держал кислородный аппарат, облегчавший дыхание инопланетянина.

С тех пор этот снимок более тридцати лет кочевал по страницам публикаций, посвященных «летающим тарелкам». Он рассматривался многими энтузиастами как неопровергимое доказательство посещения

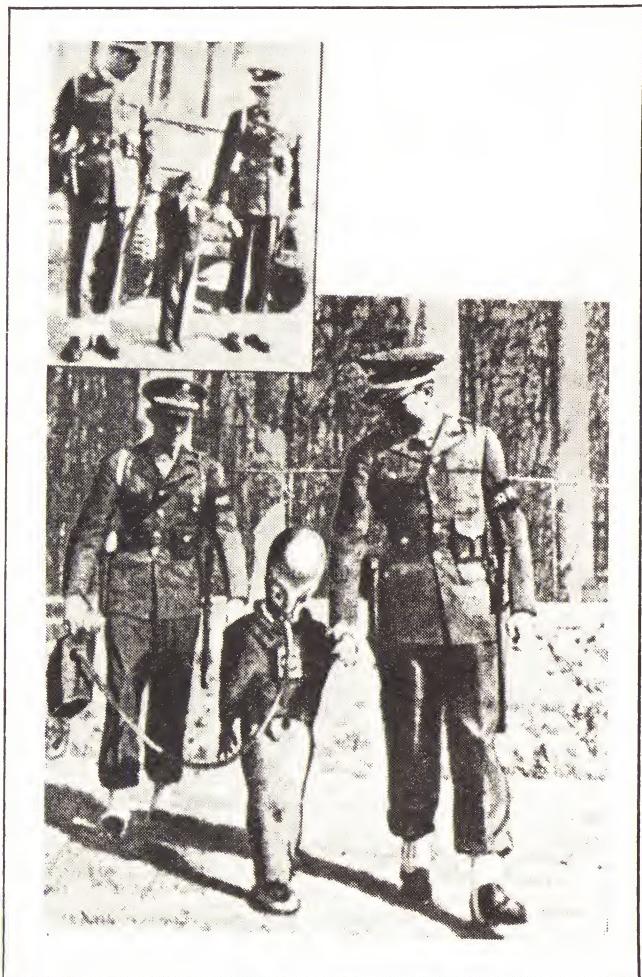
Земли разумными существами с других миров. Были созданы целые легенды о том, что же произошло дальше с пилотом внеземного летательного аппарата.

И только в прошлом году некий скептик из Висбадена, Клаус Вебнер, решил докопаться до истины. Ему удалось порыться в архивах газеты, найти тогдашних ее сотрудников и выяснить, что сенсация 1950 года — всего лишь первоапрельский розыгрыш, затеянный и выполненный редактором газеты Вильгельмом Шпрункелем и его приятелем, газетным фотографом Гансом Шефлером. За пришельца сошла пятилетняя дочь Шефлера, которой участие в шутке доставило массу удовольствия. Под ретушерской кисточкой фотографа она превратилась в совершенно загадочное существо. А американским офицерам пришлось получить разрешение от своего начальства на участие в розыгрыше. Вебнер разыскал и фотоснимок, сделанный перед тем, как вся компания отправилась на съемку в пригородный лес, где якобы произошла авария.

Нельзя сказать, что шутка Шпрункеля и Шефлера была выполнена так хитроумно, что доискаться до правды тогда, тридцать лет назад, было невозможно. И если три десятилетия находились люди, готовые ей верить и строить на основе старой газетной фотографии, напечатанной первого апреля, далеко идущие теории, то не потому ли, что им очень хотелось верить во все это?

Интересно, прекратятся ли теперь перепечатки старой фотографии?

По материалам
французского журнала
«Решерш».





Съ рис. Г. К. Баклановсона.

Евтифьевъ. Блюменфельдъ. Сальве.
Омелянскій. Романовскій.

Иабинскій.
Рубинштейнъ. Дузъ-Хотимирскія.

● ШАХМАТЫ

ВЫДАЮЩИЙСЯ РУССКИЙ ЛЮБИТЕЛЬ

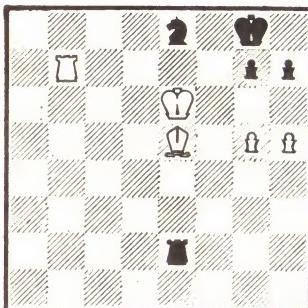
Кандидат технических наук С. ГРОДЗЕНСКИЙ.

Карандаш художника запечатлев любопытный эпизод истории шахмат: играют знаменитый гроссмейстер Акиба Рубинштейн (на переднем плане, справа), который в начале века был одним из претендентов на мировое первенство, и крупнейший ученый-микробиолог Василий Леонидович Омелянский (1867—1928). Рисунок сделан 22 декабря 1906 года в Петербурге, во время первого тура IV Всероссийского шахматного турнира.

История отечественных шахмат не знает другого такого случая, когда выдающийся деятель науки был бы среди претендентов на первенство страны.

...В лице В. Омелянского А. Рубинштейн встретил достойного противника. Борьба носила напряженный и затяжной характер. Маэстро, хотя и руководил белыми фигурами, никак не мог добиться заметного преимущества. После 61-го хода

черных на доске стояла такая позиция:



Последовало 62. $h5-h6$
g7 : h6 63. g5 : h6 Лe2—a2
64. Lb7—b8 Лa2—a6+ 65.
Kрe6—e7 Лa6—a7+! 66.
Kрe7 : e8.

Кажется, что теперь-то дела черных плохи, но следует неожиданный ответ.

66 ...Лa7—a8!!

Взятие ладьи 67. L : a8 приводит к пату, а в случае размена белые не могут вы-

играть из-за крайне ограниченного материала.

После 67. Kрe8—e7+ Лa8 : b8 68. Ce5 : b8 Kрg8—h8 69. Kрe7—f6 Kрh8—g8 70. Cb8—e5 Kрg8—f8 была зафиксирована ничья.

Участие В. Л. Омелянского во Всероссийском турнире не было случайным. Более тридцати лет продолжалась его активная шахматная деятельность. Не раз добивался он отличных результатов, а в начале века даже считался одним из сильнейших шахматистов Петербурга.

Академик В. Л. Омелянский сыграл выдающуюся роль в развитии микробиологии. Во всех областях науки, исследующей деятельность микроорганизмов, он был признанным авторитетом, пользовавшимся мировой известностью.

Вместе с тем Василий Леонидович отличался широкими и разносторонними интересами. Он серьезно

занимался историей науки, был прекрасным стилистом и знатоком русского языка, любил музыку, зарекомендовал себя неплохим портретистом.

С детских лет будущий ученый увлекался шахматами. Этую игру любили в семье Омелянских. Отец и оба старших брата были сильными шахматистами.

Активная шахматная деятельность В. Л. Омелянского началась в 1886 году, когда он поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета. Первый заметный успех пришел к нему в 1894 году. В турнире-гандикапе (так называются соревнования, в которых участник более высокой категории дает партнеру заранее обусловленную фору), собравшем 48 участников, В. Омелянский разделил первое место с известным в то время петербургским шахматистом П. Отто.

Вскоре Омелянский стал регулярно посещать Петербургское общество любителей шахматной игры («Шахматное собрание»). А в ноябре 1900 года им была сыграна партия, опубликованная тогда же в печати.

В. ОМЕЛЯНСКИЙ — М. АБКИН

Защита Каро-Канн

1. e2—e4 c7—c6 2. d2—d4 d7—d5 3. e4 : d5 c6 : d5 4. Kg1—f3 Cc8—f5 5. Cf1—d3 Cf5 : d3 6. Fd1 : d3 e7—e6 7. 0—0 Cf8—d6 8. Kb1—c3 a7—a6 9. Kc3—e2 Fd8—c7 10. g2—g3 Kg8—f6 11. Cc1—f4 0—0 12. Cf4 : d6 Fc7 : d6 13. Kf3—e5 Kb8—c6.

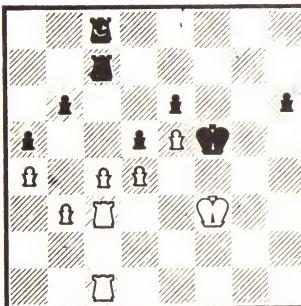
С первых же ходов партнеры сошли с рельсов теории и пустились по неизвестным дебютным тропам. Возникшую позицию можно оценить как примерно равную.

14. f2—f4 Kf6—e4 15. c2—c3 f7—f6 16. Ke5—f3 La8—e8 17. Kpg1—g2 Le8—e7 18.

La1—d1 Lf8—e8 19. h2—h4 f6—f5 20. h4—h5 h7—h6 21. Kf3—h4 Ke4—f6 22. Kh4—g6 Le7—c7 23. Lf1—h1 Kf6—g4 24. Ke2—g1 Kc6—e7 25. Kg6—e5 Kg4 : e5 26. f4 : e5 Fd6—c6 27. Kg1—e2 Fc6—c4 28. Fd3 : c4 Lc7 : c4 29. Ke2—f4 Ke7—c6 30. Ld1—d3 Kc6—d8 31. b2—b3 Lc4—c7 32. a2—a4 Kd8—f7 33. Lh1—c1 Kf7—g5 34. c3—c4 Le8—c8 35. Ld3—c3 a6—a5 36. Kf4—e2 Kg5—e4 37. Lc3—c2 b7—b6 38. Ke2—c3 Ke4 : c3 39. Lc2 : c3 Kpg8—f7 40. Kpg2—f3 g7—g6.

До этого момента оба партнера полным ходом приближались к «ничейной гавани». Такое развитие событий, вероятно, не устраивало черных, и они решились обострить борьбу.

41. h5 : g6+ Kpf7 : g6 42. g3—g4 Kpg6—g5 43. g4 : f5 Kpg5 : f5.



44. Lc1—h1 d5 : c4?

Следовало играть 44... Lh7 или 44... Lh8.

45. Lh1 : h6 c4 : b3 46. Lh6—f6+ Kpf5—g5 47. Lc3 : b3 Lc7—c4? 48. Kpf3—e4 Lc4 : a4 49. Lb3—g3+ Kpg5—h4 50. Lg3—g1 Kph4—h5 51. Lf6—f2. Черные сдались.

В 1902 году Василий Леонидович уверенно завоевал первенство в очередном турнире-гандикапе. На сей раз позади остались М. Чигорин, Э. Шифферс, А. Романовский. В том соревновании знаменитые мастера играли с В. Омелянским черными и к тому же без пеш-

ки f7. Но вскоре он уже боролся на равных и с ними. В турнире сильнейших шахматистов Петербурга в 1904 году Василий Леонидович завоевал третий приз: 7½ очков из 11 возможных. Причем ему удалось выиграть у победителя — М. Чигорина.

Этот успех и дал основание организаторам включить В. Омелянского в IV Всероссийский турнир.

«Маститый ветеран чигоринских времен» — так охарактеризовал журнал «Шахматный листок» академика В. Л. Омелянского. Однако Василий Леонидович был не просто «ветераном чигоринских времен». Его по праву можно назвать соратником Михаила Ивановича Чигорина. Примечателен такой факт. 23 марта 1903 года на торжественном обеде, данном в честь М. И. Чигорина в шахматном кружке, была оглашена следующая телеграмма братьев Омелянских. «Лишенные возможности присутствовать сегодня на чествовании Михаила Ивановича Чигорина, поднимаем бокалы за русского маэстро. Блестящий шахматный гений и необычный дар анализа уже обеспечили за Михаилом Ивановичем передовое место в рядах шахматных бойцов всего мира... Вдохновения нашего мазстро доставят еще много высоких наслаждений истинным поклонникам Каиссы...»

Для стиля В. Л. Омелянского характерна следующая партия, сыгранная в 1910 году в матче между сильнейшими шахматистами Петербургского шахматного собрания и командой столичных высших учебных заведений.

В. ОМЕЛЯНСКИЙ— ГРИГОРЬЕВ (Горный институт)

Шотландская партия

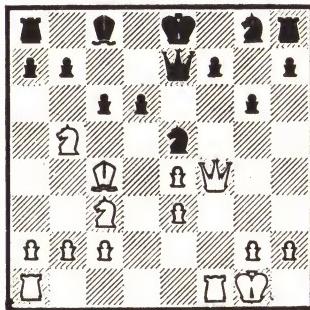
1. e2—e4 e7—e5 2. Kg1—f3 Kb8—c6 3. d2—d4 e5 : d4 4. Kf3 : d4 Cf8—c5 5. Cc1—e3 Fd8—f6 6. Kd4—b5 Cc5 : e3 7. f2 : e3 Ff6—d8.

Черным следовало играть по рекомендации Эм. Ласкес-

ра 7... $\Phi h4+$ 8. $g3 \Phi d8$ 9. $\Phi g4 Kpf8.$

8. $\Phi d1-g4 g7-g6$ 9. $\Phi g4-f4 d7-d6$ 10. $Cf1-c4$ $Kc6-e5$ 11. $0-0 \Phi d8-e7$ 12. $Kb1-c3!$

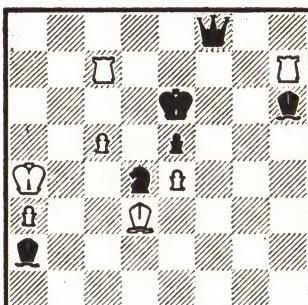
Все белые фигуры в атаке.
12... $c7-c6.$



13. $Cc4 : f7+! Ke5 : f7$ 14. $\Phi f4 : f7+ Kpe8-d7$ 15. $Kb5 : d6! Kg8-h6$ 16. $\Phi f7-f4.$

Черные сдались.

Шахматная деятельность В. Л. Омелянского была многогранна. Более десяти лет он входил в правление Петербургского шахматного собрания. Занимался исследованием теории дебютов. Ему принадлежит анализ одного из вариантов защиты двух коней. В 1914 году Василий Леонидович был среди победителей конкурса решений шахматных композиций. Да и сам иной раз пытался составлять задачи и этюды. Вот одно из его произведений, опубликованное в том же 1914 году.



Ничья

1. $Cd3 - c4 + Ca2 : c4$ 1... $Kpf6$ 2. $Lhf7+$ 2. $Lhf7 : h6 +$ $\Phi f8 : h6$ 2... $\Phi f6$ 3. $L : f6$. 3. $Lc7-c6+$ $Kd4 : c6$ Пат.

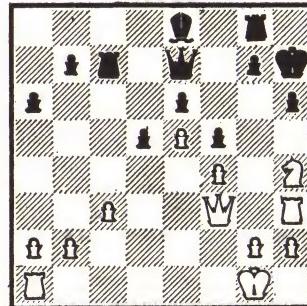
$\Phi d4-d3 h7-h6$ 16. $Kf3-d4 f7-f5$ 17. $Lf1-f3$ $Cc8-d7$ 18. $Lf3-h3 La8-c8$ 19. $c2-c3 Lc8-c7$ 20. $\Phi d3-g3 Kpg8-h7$ 21. $Kd4-f3 Lf8-h8$ 22. $Kf3-h4 Cd7-e8$ 23. $\Phi g3-f3 Lh8-g8.$

О своих встречах с В. Л. Омелянским рассказал автору ученый-востоковед профессор Харлампий Карпович Баранов (1892–1980).

«Василий Леонидович был большим любителем шахмат. Он регулярно играл в турнирах Петербургского шахматного собрания. В начале 1917 года в Петрограде мне довелось сыграть в двух турнирах, в которых участвовал и Омелянский. Обе наши встречи закончились ничьей. У меня в то время уже была первая категория, но мирный исход поединков с опытным ветераном я считал для себя почетным.

В. Л. Омелянский отличался мягкостью, корректностью, тактичным отношением к партнеру...»

В записной книжке Х. К. Баранова сохранилась запись одной из партий с В. Л. Омелянским.



24. $g2-g4 g7-g5.$

Борьба обостряется.

25. $Kh4-g2 f5 : g4$ 26. $\Phi f3 : g4 g5 : f4$ 27. $\Phi g4 : f4$ $\Phi e7-g5$ 28. $\Phi f4-g3 Lc7-g7.$

Два последних хода белых неудачны — и преимущество уже у черных.

Х. БАРАНОВ — В. ОМЕЛЯНСКИЙ

Французская защита

1. $e2-e4 e7-e6$ 2. $d2-d4$ $d7-d5$ 3. $Kb1-c3$ $Kg8-f6$ 4. $Cc1-g5 Cf8-e7$ 5. $e4-e5$ $Kf6-d7$ 6. $Cg5 : e7 \Phi d8 : e7$ 7. $f2-f4 a7-a6.$

До сих пор обе стороны придерживались классического продолжения во французской защите. Вместо 7... $a6$ основным продолжением считается 7... $0-0$ 8. $Kf3$ $c5$ 9. dc $Kc6$ 10. $Cd3$ $f5$ 11. ef $\Phi : f6$ 12. $g3$ $K : c5$, что ведет к обоюдоострой позиции со взаимными шансами. После ухода 7... $a6$ белые надолго завладевают инициативой.

8. $Cf1-d3 c7-c5$ 9. $Kg1-f3$ $Kb8-c6$ 10. $0-0 c5 : d4$ 11. $Kc3-e2 Kd7-c5$ 12. $Ke2 : d4$ $Kc5 : d3$ 13. $\Phi d1 : d3$ $Kc6 : d4$ 14. $\Phi d3 : d4$ $0-0$ 15.

29. $\Phi g3 : g5 Lg7 : g5$ 30. $Lh3-g3 Lg5 : g3$ 31. $h2 : g3$ $Lg8 : g3$ 32. $Kpg1-f2 Lg3-g5$ 33. $La1-e1 Ce8-g6$ 34. $Kg2-f4 Cg6-e4$ 35. $Kf4 : e6$ $Lg5 : e5$ 36. $Ke6-c5 Le5-e7$ 37. $Kpf2-g3 Le7-g7+$ 38. $Kpg3-f4 Lg7-g2$ 39. $Kc5 : e4$ 40. $Le1-b1 Lg2-e2$ 41. $a2-a4 h6-h5$ 42. $b2-b3 Kph7-g6$ 43. $Lb1-g1+ Kpg6-f6$ 44. $Lg1-g3 e4-e3$ 45. $Lg3-h3 Le2-b2$ 46. $Kpf4 : e3 Lb2 : b3$ 47. $Lh3 : h5 Lb3 : c3+$ 48. $Kpe3-d4.$ Ничья.

...В 1916 году в журнале «Шахматный вестник» был помещен список «Выдающихся русских любителей». Среди них и имя замечательного русского ученого-микробиолога, академика Василия Леонидовича Омелянского.



Л Е С Н Ы Е П Е Р Е П У Т Ъ Я

Невыдуманный
рассказ

Доктор геолого-минералогических наук
М. ФАВОРСКАЯ.

По ночам на холме среди леса полыхал огонь. Сквозь неплотно прикрытые ставни в избу проникали тревожные отсветы пламени. По стенам бродили изменчивые тени. Иногда, просыпаясь от невнятного шума за перегородкой, я видела, как хозяин избы, десятник Еремей Степанович, накинув на плечи телогрейку, выходил подбрасывать в костер дрова.

Была осень 1942 года. На западе шли тяжелые бои, а здесь, в лесной уральской глухомани, текла своя жизнь, по-особому связанныя с войной, с фронтом. Нам, геологам, предстояло срочно искать замену тем минеральным богатствам, которые остались на оккупированных территориях. Одной из таких задач были поиски новых месторождений полевого шпата и кварца, необходимых для стекольной и керамической промышленности и сосредоточенных в так называемых «пегматитовых жилах». С этим заданием я и оказалась в 9 километрах от железнодорожного разъезда Режик в лесу, где в одиноко стоявшей избе жили десятник Еремей Степанович и его жена Вера.

Изба стояла около небольшого карьера, в котором добывали кварц для оптического стекла. Ввиду отсутствия взрывчатки это делалось дедовским методом: на ночь в карьере разжигали большой костер, а утром раскаленную горную породу поливали водой и выбирали вручную осколки растрескавшегося кварца. Рабочие приходили по

утрам с разъезда и возвращались туда ночевать. Точно так же во времена Ивана Грозного из пегматитовых жил Северной Карелии добывалась слюда — мусковит для оконных рам московских теремов.

В Свердловске, перед моим отъездом на Режик, мне сообщили, что в этом районе, судя по некоторым старым заявкам, должны быть выходы пегматитов, но где они точно, никто не знал. Надеялись, однако, что какие-то сведения удастся получить от Десятника, не первый год работавшего в районе.

Мой приезд Еремей Степанович встретил довольно равнодушно. Однако сам предложил мне поселиться у них в избе, пообещав помочь в моей работе. Высокий, по виду лет сорока с лишком, черноволосый, с правильными чертами лица, десятник мог бы считаться красивым, если бы не постоянно хмурое выражение и болезненный блеск темных, глубоко запавших глаз. Жена десятника встретила меня более приветливо. Она казалась моложе мужа лет на десять, но лицо у нее было плоским и невыразительным, а манера держаться суеватой. Изба выглядела запущенной и какой-то необжитой, но я и так была благодарна хозяевам за гостеприимство. Вскоре выяснилось, что десятник тяжело болен. На следующий день после моего приезда он с трудом дошел до карьера и, чтобы не терять время в ожидании того, когда он будет в силах пойти со мной в тайгу, я решила пока ходить одна.

Первый поход по безлюдным уральским лесам остался в моей памяти надолго. Дни становились короткими, и поэтому я вышла, как только забрезжил рассвет. Лес делился на участки квартальными просеками, и по одной из них я двинулась в сторону, противоположную от станции, туда, где лес на многие десятки, а может, и сотни километров оставался необитаем. Утро наступало ясное и прохладное. Солнце медленно поднималось, просвечивая сквозь стволы берез, над болотами низко и неподвижно стелился светлый туман. Осенний лес, как всегда, казался одновременно и праздничным и немного грустным. Глядя на все оттенки красного и желтого в тесном сплетении берез, осин, рябинника и листенници, я вспоминала названия акварельных красок, подаренных мне когда-то в детстве: охра, сепия, кадмий, кармин... Эти названия, как мне тогда казалось, имели свое особое таинственное значение. Небо над деревьями постепенно становилось густо, по-осеннему синим, и сознание того, что я здесь совсем одна, что вся эта красота принадлежит только мне и словно существует для меня одной, настраивало на торжественный лад. Шагая по полузацелой просеке, я пробовала сочинять стихи:

«В красных листьях, в синеве небес,
В холода осенних темных вод...»

Но стихи не удавались, потому что я никак не умела отразить в них главное — подсознательное чувство вины перед теми, кто в это время находился на передовой. Может быть, в этом и не было особенной логики, и все же как-то невольно казалось, что мы здесь в тылу не вправе получать от жизни ее мирные блага. А осень справляла в пустынных лесах свой прощальный праздник, и мне некуда было от него уйти.

Во второй половине дня путь мне преградило обширное болото. Убедившись, что преодолеть его не удастся, я свернула на поперечную просеку и пошла в обход, рассчитывая где-нибудь вернуться к прежнему направлению. Здесь я и наткнулась на первую заброшенную выработку. Это была канава глубиною несколько больше человеческого роста, с осыпавшимися бортами, заросшими мелким ельником. Я спрыгнула вниз, разгребла молотком осыпь, и передо мною блеснули своими матовыми гранями крупные сростки розового полевого шпата. Отбивая образцы и делая необходимые записи и зарисовки, я провозилась здесь до сумерек и к избе десятника подходила уже в темноте. Над лесом стоял узкий серпик нарождающегося месяца, и большой костер на кварцевом карьере отбрасывал на обступившие его березы красные отсветы пламени.

С каждым днем я все больше осваивалась в лесу. Я уже знала, на каких деревьях noctуют рябчики, где пасутся на бруслике глухари, у какого ручья по утрам можно видеть свежие следы диких коз. Прошло несколько дней, и десятник выполнил свое обещание показать мне известные ему выработки. Однако в один день нам удалось посмотреть не так уж много. Во время нашего похода Еремей Степанович не раз

присаживался на валежину, низко согнувшись и превозмогая острые приступы боли. По его словам, в районной больнице ему сказали, что у него язва желудка. Глядя на него, я думала, что дело, возможно, обстоит и хуже. По-другому, как выяснилось, объясняла причину болезни мужа Вера. Как-то раз, оставшись со мною вечером наедине и зачем-то понизив голос до шепота, она сообщила мне, что на Еремея напустила порчу его бывшая «полюбовница». Оказалось, что Вера упорно и бессмысленно ревнует своего больного мужа. Я стала замечать, что она нередко следовала за ним по ночам, когда он выходил подбрасывать в костер дрова. Все чаще она отлучалась на полустанок, где, очевидно, старалась узнать что-то о предполагаемых похождениях Еремея Степановича. Было в этой женщине одновременно что-то тупое и неистовое. Однажды, вернувшись из маршрута несколько раньше обычного, я застала странную картину. Вера в полном молчании гонялась за случайно залетевшей в избу большой ночной бабочкой. Она то швыряла в бабочку свернутым полотенцем, то вскакивала на стулья, а с них на стол, то подзала по полу. Невольно мелькнула мысль: уже не считает ли Вера эту бабочку оборотнем? Увидев меня, она словно пришла в себя и, разстерянно усмехаясь, слезла со стула. Подозрений своих она от мужа не скрывала и изводила его настойчивыми расспросами. А он молчал, изредка бросая ей в ответ: «Хоть бы чужого человека постыдились...»

Вечерами, после дня, проведенного в тишине безлюдье осенних лесов, я против воли становилась свидетельницей какой-то не до конца понятной мне драмы. Непонятным оставался и сам хозяин. Что-то было в этом большом молчаливом человеке надломленное, словно постоянно угнетавшее его, помимо болезни. Но вот как-то однажды Еремей Степанович сам рассказал мне немного о своем прошлом. В тот вечер Вера долго не возвращалась из очередного похода на железнодорожный разъезд и я, видя, что Еремею Степановичу трудно одному разложить в карьере костер, взялась ему помочь. Пока огонь набирал силу, мы сидели у костра, подбрасывая в него поленья, и десятник неожиданно заговорил о себе. Родился он в деревне под Иркутском. Во время гражданской войны молодым парнем пошел в белую армию. Потом, уже в самом конце, их часть окружили, и он вместе с большой группой солдат попал в плен к красным. «Пока у белых служил, насмотрелся, как измывались над пленными. Спасибо, хоть сам в караателях не побывал... Когда попали в плен, и от красных милости не ждали. А вышло все по-другому. Привезли нас в теплушках на Урал и определили работать на шахтах, а через год и совсем отпустили — ступай куда вздумаешь. Только я сам чувствую на себе всю жизнь словно пятно... Хотел пойти на какой-нибудь большой завод в Свердловске и, веришь — нет, не посмел, подался в лес, от людей подале...» И, помолчав, десятник добавил твердо, как что-то давно решенное: «Раз заблудишь — всю жизнь не забудешь».

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

И трудно было понять, имел ли он в виду только свое военное прошлое или, может быть, и свою незадачливую женитьбу.

В тот вечер Вера принесла из поселка у разъезда тревожную новость — в лесах «петляют чужаки». Слух этот исходил как будто от недавно назначенного в эти места лесника. Свой рассказ Вера закончила шумными и многословными советами в мой адрес не ходить больше по лесам одной: «Пущай еще кого-никого пришлют... а то вот о прошлом где убили женщину, почттай, у самого разъезда!» Еремей Степанович слушал ее молча, а меня, сказать по правде, это известие сильно встревожило.

Работы у меня между тем все прибавлялись. Те выходы пегматитов, которые показал мне десятиник, нужно было обойти снова и задокументировать. Быстро приближались холода. По почам земля уже крепко подмерзала, и в утренние часы стали доступными многие из ранее непроходимых болот. И это постепенно увеличивало площадь, которую предстояло обследовать.

Кончилось бабье лето, но снег еще не пробовал ложиться на землю. По утрам искался на солнце тонкий, узорчатый ледок на придорожных лужах. В воздухе стоял ни с чем не сравнимый, горьковатый запах палых листьев. Яркие краски осени сменились предзимьем — графически четким сочетанием черного и коричневого. Лес стал просторнее. Через поредевшие осинники легко просматривались пустые пространства марей... Морозный воздух казался первозданно чистым.

Но вот в один из таких дней я внезапно обнаружила на подмерзшей земле одной из дальних просек следы больших сапог. Это открытие неприятно поразило меня, и вечером я рассказала о нем Еремею Степановичу. Он призадумался, словно прикидывая что-то, а потом сказал: «Вы того... остерегайтесь все же. Может, сильно-то далеко заходить не след...» К этому времени мне удалось уже собрать большой материал и нанести на карту свыше десяти выходов пегматитов, из которых половина могла иметь, по моему заключению, промышленный интерес. Это уже придавало карте значительную ценность. Можно было на этом и кончить, но оставались еще не обследованными самые дальние просеки, куда все усилившавшиеся утренники постепенно открывали доступ. По словам десятиника, там когда-то тоже в двух или трех местах добывали кварц. А как он был необходим сейчас, в войну, я ни на минуту не забывала. Я решила остаться и попробовать довести дело до конца, хоть я и отдавала себе отчет в том, что теперь буду бояться леса. Слух о «чужаках» постепенно усиливался. Об этом толковали уже и рабочие на карьере, хотя новых фактов как будто и не прибавилось, а все ссылались только на слова лесника.

Так и начались эти последние, самые тяжелые для меня маршруты. Тревога не покидала меня. Я уже не чувствовала себя в лесу полной хозяйкой. Кто-то недобрый был здесь еще, кому почему-то надо таин-

ся, и оставил на болоте следы своих сапог. Когда теперь мне случалось спугнуть в чаще глухаря, у меня в первый момент падало от страха сердце. Перед тем как двинуться по новой просеке, я надолго останавливалаась и всматривалась в ее глубину.

Особенно запомнился мне один ветреный день, который мне пришлось провести в заброшенной, глубокой выработке. Ветер бушевал по лесу, скрипели стволы сухих деревьев, трещали сучья, ветки кустарников хлестали по бортам ямы, то там, то там в нее осыпалась земля. Идет кто-то? Спускается кто-то за моей спиной в выработку? С трудом удерживаясь, чтобы каждые десять минут не вылезать из ямы на разведку, я, затаив дыхание, медленно работала. День был пасмурный, сумерки наступили раньше обычного. Чтобы сократить дорогу домой, я свернула с просеки на тропинку и вскоре поняла, что она уводит меня в сторону от дома. Я заметалась, пытаясь кратчайшим путем выбраться на прежнюю просеку, но когда мне это удалось, я неожиданно замерла в испуге: что-то крупное и живое вырвалось рядом со мной из кустов и с шумом бросилось по просеке прочь. Через секунду я поняла, что это дикие козы, мать и детеныши, грациозно удалявшиеся в полутьме в глубь леса.

Ходить в маршруты мне становилось все труднее, но и отступить от своего решения я тоже не могла. И вот произошел случай, о котором следует рассказать подробнее. В тот день я шла маршрутом по одной из наиболее удаленных просек, которая вскоре уперлась в обширное болото. Трудно было заранее сказать, насколько оно проходимо, а так как рюкзак с собранными за день образцами оттягивал мне плечи, я решила оставить его на перекрестке двух просек и сходить налегке в разведку. Отойдя около трехсот шагов, я убедилась, что болото замерзло, путь через него возможен, и повернулась, чтобы пойти за своей поклажей. И тут я увидела, что около моего рюкзака стоит высокий мужчина с перекинутым через плечо ружьем. Первой моей реакцией было желание бежать по просеке прочь. Но в рюкзаке оставалась та самая карта, которую мне удалось составить за месяц упорной работы. Бросить ее я не могла, и я медленно двинулась назад к перекрестку. Человек с ружьем неподвижно стоял около моего рюкзака. Расстояние между нами сокращалось, и тут он неожиданно крикнул: «Вы кто?» Я ответила: «Я геолог! А вы кто?» «Я лесник!» — последовал ответ.

Мы встретились и присели рядом на сухом валежнике. Лесник оказался совсем молодым парнем, почти мальчиком, звали его Володя. Он демобилизовался из армии после тяжелого ранения — я заметила, что одна рука у него была короче другой. До войны он работал на строительстве здесь же, на разъезде Режик, а война застала его на срочной службе. Вместе со своей частью Володя отступал летом 41-го года от Пскова к Ленинграду, участвовал в сражениях под Лугой, а потом и под Ленинградом.



В Луге у моих родителей до войны была дача, и весь этот город казался тогда тихим, уютным и каким-то праздничным. И теперь я с тяжелым сердцем слушала рассказ Володи о том, как немецкие войска, выйдя с юга к Гатчине, отрезали Лугу от Ленинграда, как ночью бомбили вокзал, как юнкеры обстреливали из пулеметов последние санитарные поезда, пытавшиеся прорваться к Ленинграду, как на его гла-

зах горела деревянная Луга, и как потом они отступали под непрерывными бомбежками через леса и болота в сторону Московской железной дороги. Я слушала Володю и представляла себе эти леса, эти любимые с детства боры с цветущим вереском и хрустящим под ногами ягелем. И от того, что Луга была такая дачная, все, что рассказывал Володя, казалось чем-то особенно и непостижимо страшным. В сравнении с этим подлинным несчастьем, которое пришло в самые родные для меня места, все страхи и переживания последних дней показались мелкими. Война словно настигла меня и здесь, в моем тихом Зауралье...

Узнав, что я живу на карьере, Володя осведомился о хозяевах: «Как там дядя Еремей? С тех пор как вернулся в Режик, не видел я его еще. Он тут, говорят, два раза ходил в военкомат, просился на фронт, да не берут его по болезни. А Верка все так же за ним бегает? Она ведь рабочей на карьере была, а вот теперь, говорят, добилась своего, к нему перебралась...» Потом я спросила у Володи, не его ли следы я видела с неделю назад на самой северной просеке, и он сказал, что, наверное, его. Тогда я спросила еще, правда ли, что в лесу кто-то скрывается, или, может быть, и он видел мои следы? Он задумался и ответил неопределенно: «Может, и ваши, а может, и не только ваши. Вот скажите, это вы в 273-м квартале костер жгли?» «Нет, я там не была, и вообще я нигде не жгу костров». «Тогда и вправду похоже, что кто-то здесь еще есть...» И, помолчав, Володя раздумчиво прибавил: «Может, и заблудился кто-то, как вот дядя Еремей говорит про себя, не в ту сторону завернул... Может ведь и так быть».



● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ГОД 1981

Завершен одиннадцатый конкурс журнала «Наука и жизнь», посвященный числу текущего года. Среди участников конкурса можно найти читателей самого разного возраста. В письмах в редакцию они делятся своим мнением о конкурсе, пишут о том, что решение конкурсных задач побудило многих к более серьезному изучению математики. «Мои примеры,— пишет ученица средней школы г. Тамбова Диана Лукина,— может быть, и не самые правильные и оригинальные, но я очень старалась. Раньше я не знала, что означает факториал, но для участия в конкурсе мне пришлось самой разобраться с этим знаком, и теперь я умею им пользоваться». «Ваш конкурс интересен,— пишет В. Шевченко из Москвы,— он развивает математическое мышление и вызывает интерес к математике, к занимательному и удивительному миру чисел».

Условия конкурса, оставаясь в принципе неизменными, время от времени уточняются в деталях, становятся более четкими. Условия, принятые на 1981 год, сохраняются и в будущем конкурсе «Год 1982» за исключением следующих пунктов: по просьбе читателей введен запрет на использование периодических дробей, и общая формула исключена из числа обязательных примеров первой задачи.

Первая конкурсная задача: изобразить число 1981 минимальным количеством одинаковых цифр с использованием минимального числа следующих математических знаков: +; —; :; ×; √; ! (факториал). Разрешается использовать цифры как показатели степени, десятичную запятую и пользоваться скобками. Не упомянутых здесь математических знаков употреблять нельзя! Результат оценивается по общей сумме цифр и знаков, но разрешается присыпать два примера: один с минимальным числом цифр, другой с минимальным числом знаков.

$$\begin{aligned} 1. 1981 &= (44+4:4)\sqrt{4}-44 \quad (7,4) \\ 2. 1981 &= 5^5-5!-(5-5:5)5 \quad (7,-) \\ 3. 1981 &= [3,(3)^3+33,(3)+3] \times 3^3 \quad (-,3) \end{aligned}$$

В примере № 1 в засчет идет и число цифр и число знаков. В примере № 2 в засчет идет только число цифр, а в примере № 3—только число знаков.

В этой конкурсной задаче победа присуждается читателям, затратившим минимальное количество цифр и знаков на представление «полного комплекта», то есть

изображение числа 1981 с помощью только единиц, только двоек и т. д. Сюда же входит количество цифр и знаков общей формулы.

Наиболее удачные примеры по первому заданию:

с наименьшим числом цифр

1. $1981 = 44+4:4\sqrt{4}$	7	ЦИФР
2. $1981 = 66 \times (6 \times 6 - 6) + 6:6$	7	ЦИФР
3. $1981 = [7!(7-7)-77] \times 7$	6	ЦИФР

с наименьшим числом знаков

4. $1981 = (1111,1+1111,1-111):11,1-11$	4	ЗНАКА
5. $1981 = 222,2 \cdot (2):2 \cdot (2)^2 + (2 \times 22)^2$	3	ЗНАКА
6. $1981 = 2 \cdot 22,2 - (22,2-2)^2$	3	ЗНАКА
7. $1981 = [3,(3)^3+33,(3)+3] \times 3^3$	3	ЗНАКА
8. $1981 = [(55555-555)5,(5+5):5]$	4	ЗНАКА
9. $1981 = 5555,5-55 \times 55-555+5,5$	4	ЗНАКА
10. $1981 = [8888,(8)-88]:8+888,(8)-8$	4	ЗНАКА
11. $1981 = (88,8-88):(8,(8)-8,8)-8$	4	ЗНАКА

Общее наименьшее число использованных цифр и знаков составило 114 (включая общую формулу). Именно это количество цифр и знаков потребовалось В. Салахяну (г. Ереван) для того, чтобы занять первое место по решению этой задачи. Второе место (116 цифр и знаков) присуждено Ю. Голоднову (г. Москва), третье-четвертое места заняли Н. Костенко (г. Староконстантинов) и О. Доброзраков (г. Клиновск), которым потребовалось 117 цифр и знаков. Последующие пять мест с суммой 118 поделили С. Еремин (пос. Кочкар-Ата), И. Музыка (г. Томск), Н. Степанов (село Сунтар Якутской АССР), Р. Ружило (г. Снятин) и Г. Гловени (г. Мытищи).

Наиболее интересными (с минимальным числом цифр или знаков) оказались примеры: № 4, найденный В. Салахяном (пример № 1 весьма удачный, но заимствован из предыдущих номеров); №№ 5 и 6 из писем В. Салахяна, В. Никитина (г. Магнитогорск), С. Дереченника (г. Минск); № 7, присланый М. Клиновым (г. Гомель); №№ 8 и 9, авторами которых являются М. Клинов, Н. Костенко, А. Чигинь (с. Запытив), Ю. Голоднов, и №№ 10 и 11, взятые из писем А. Чигиня и Ю. Голоднова.

Среди писем нашлись два, содержащие пример

$$1981 = (44\frac{4}{4})\sqrt{4} - 44$$

В условиях конкурса нет знака «чертка», обозначающего простую дробь, поэтому на будущее его авторам — ученику 7 класса Жене Юдицкому (г. Киев), Д. Рабину (г. Карши) и другим участникам предлагаем пользоваться принятой записью деления — двумя точками.

Завершаем рассмотрение первой задачи одним примером для числа позапрошлого года

$$1980 = 66 \times (6 \times 6 - 6).$$

«Удивительно, как такой простой пример не пришел никому в голову! — пишет С. Павлов (г. Георгиевск). Действительно, удивительно.

Вторая конкурсная задача — представление чисел натурального ряда от 1 до максимально возможного с помощью цифр 1, 9, 8, 1 (не меняя их последовательности) и пользуясь теми же математическими знаками, что и в первой задаче. Ряд рассматривается до 5 пропусков.

В этом году ряд чисел удалось представить до 57 с пропусками чисел 29, 44, 51, 52, 58, 59. Впервые сразу сорок четырех человек смогли успешно справиться с заданием с соблюдением всех правил и условий конкурса.

Победители: Н. Костенко, В. Салахян, С. Еремин, О. Доброзраков, Ю. Ермошин (г. Пенза), Г. Маркотов (г. Батуми), С. Усманов (с. Знаменка ЧИ АССР), И. Марченко (с. Верлок Житомирской обл.), А. Зубенин (г. Воронеж), Ю. Голоднов (г. Москва), А. Есаулов (г. Владимир), С. Махортов (г. Тамбов), Н. Котов (г. Бирск), Д. Рабин, Е. Юдицкий, И. Музыка, В. Стаднин (г. Краснодар), В. Костарев (г. Пермь), М. Голондарев (г. Джамбул), Бабушка (г. Вильнюс), Г. Гловени, В. Никитин, Г. Мозгунов (г. Рязань), В. Кораблев (г. Донецк), В. Белкин (г. Дивногорск), С. Шилин (г. Иркутск), Л. Грибникова (г. Киев), С. Дереченик, А. Атянсиев (г. Томск), А. Чигинь, В. Козеев (г. Коломна), С. Потапкин (г. Москва), И. Ропай (г. Винница), В. Распутный (г. Красноярск), Ю. Киреев (г. Кременчуг), В. Шоргин (г. Харьков), В. Терехов (д. Новиково Липецкой обл.), Р. Хисамутдинов (г. Стерлитамак), Р. Ружило, Ю. Гасилов (пос. Насосный Аз. ССР), М. Гадеев (г. Уфа), Н. Степанов, Ю. Мордашев (г. Мурманск), А. Довженко (г. Одесса).

Целый ряд читателей отстал от победителей, не справившись с изображением двух чисел

$$34 = -1 + \sqrt{\sqrt{(\sqrt{9!})^8} - 1}$$

$$38 = +1 + \sqrt{\sqrt{(\sqrt{9!})^8} + 1}$$

Третья конкурсная задача: представить 1981 с помощью последовательности цифр 1 2 3 4 5 6 7 8 9

9 8 7 6 5 4 3 2 1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9,

используя минимальное число математических знаков (знаки указаны в задаче № 1).

Приводим примеры с наиболее экономным использованием математических знаков.

$$1. 12^3 + 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot (7) \cdot 8 + 9 = 1981 \quad (4)$$

$$2. 12 - 3 \times [45, (6) - 78 \times 9] = 1981 \quad (4)$$

$$3. [9, (8) + 76 + 5, (4) + 3] \times 21 = 1981 \quad (4)$$

$$4. (9 - 87) \times 6 \times 5 + 4321 = 1981 \quad (4)$$

$$5. (98 - 7) \times (65 - 43) - 21 = 1981 \quad (4)$$

$$6. 1234 + 5, 678 (9) + 87 + 654, 321 \quad (3)$$

$$7. [1234 + 5, (6789) + 87, (6543)] \times 21 \quad (3)$$

$$8. 1234, [56] + 789 - 87 + 65, (43) - 21 \quad (4)$$

$$9. 9[\bar{87}, (65432) + 123, (45678) + 9] \quad (3)$$

$$10. 9876, 5 + 4 \times 52 - 1234, 5 - 6789 \quad (4)$$

Первое место присуждено Ю. Кирееву, затратившему 14 знаков на 4 примера. Второе место с тем же количеством знаков занял С. Ерёмин. В коллекции С. Ерёмина пример № 7 имеет изъян — от цифр 2, 3, 4 в нем избавляются возведение единицы в соответствующую степень. Третье место (16 знаков) у В. Салахяна. Далее (тоже 16 знаков) с 4 по 15 места делят: Н. Костенко, Н. Степанов, Н. Нестеренко (с. Лесная Поляна), О. Доброзраков, А. Довженко, Ю. Мордашев, А. Зубенин, Ю. Голоднов, С. Махортов, М. Голондарев, В. Распутний, Г. Гловени.

По традиции в качестве дополнения публикуем примеры с симметричным расположением знаков.

$$1. 1981 = 12 + 34 \times 5 + 678 + 9 + 876 + 5 \times 43 + 21$$

$$2. 1981 = 1 + 234 + 567 - 8 - \sqrt{9} - 8 + 765 + 432 + 1$$

$$3. 1981 = 98 + 76 + 5^4 + 3 - (2 \times 1 \times 2) + 3 + 4 + 5 + 67 + 89$$

$$4. 1981 = 987 - 6 \times 5 + 4^3 + (2 + 1 + 2) + 3^4 - 5 \times 6 + 789$$

$$5. 1981 = 123 - \sqrt{4} - 5 + 678 - \sqrt{9} + 876 - 5 - \sqrt{4} + 321$$

$$6. 1981 = -1 + 234 - 5! + 678 + \sqrt{9} + 876 - 5! + 432 - 1$$

$$7. 1981 = 1 - 2 - 3! + 456 + 78 + (\sqrt{9}!)! + 87 + 654 - 3! - 2 + 1$$

Авторы этих сложных и интересных примеров: И. Горшков (пос. Ильинское Московской обл.), В. Кораблев, Ю. Ермошин, Ю. Мордашев, Р. Хисамутдинов.

Теперь очередь примеров-перевертышей.

$$1 + (2 - 3 \times 4) \times (56 - 78) \times 9 = 1981 = 9 \times (87 - 65) \times (4 \times 3 - 2) + 1$$

$$1 + (-2 \times 3 - 4 + 5)! \times (-67 + 89) = 1981 = (98 - 76) \times (5! - 4! - 32) + 1$$

$$-1 + 2 + (-34 + 56) \times (7 + 8) \times \sqrt{9} = 1981 = 9! \times (8 + 7) \times (65 - 43) + 2 - 1$$

$$-1 + 2 + (3! + 4) \times (-56 + 78) \times 9 = 1981 = 9 \times (87 - 65) \times (4 + 3!) + 2 - 1$$

Авторы примеров: С. Усманов, Ю. Голоднов, В. Кораблев, В. Шергин, Р. Хисамутдинов.

В обзоре, посвященном числу 1980, были приведены равенства с употреблением больших чисел. Читатели уделили большое внимание этому разделу.

Интересные примеры с использованием семизначных чисел прислали В. Кораблев.

$$\sqrt{9} - 8^7 - 6 - (5 + 4!)^3 + 2123456 + 78 - 9 = 1981$$

$$- 9! \times 8 - (76 + 5) \sqrt{4} + 3212345 - 67 \sqrt{8, \sqrt{9}} = 1981$$

В письмах читателей нашлось и восьмизначное число:

$$1234, (5678) + \sqrt{9}! + 8 + 7 + 6! + 5, (4321) = 1981$$

Авторы этого примера С. Усманов и С. Шилин.

$$1234, (5678) + (\sqrt{9}!)! + 8 + 7 + 6 + 5, (4321) = 1981$$

Этот вариант предыдущего примера принадлежит Г. Маркатору и В. Кораблеву.

Н. Степанов пишет: «Пример В. Курова с восьмизначным числом (для 1980 года) превзойдет только в 1992 году, когда удастся использовать девятизначное число». И приводит соответствующие примеры. М. Гондарев другого мнения. Он считает, что этот рекорд можно побить и для изображения числа 1981:

$$(1234567,8(9)-8,7) : (-6+5^4+3,2+1) = 1981$$

Несколько примеров, которым не нашлось места в основной подборке:

$$12,\underline{3}-4,\underline{5}-6789+8765,\underline{4}-3,\underline{2}\times 1=1981$$

Это один из примеров, присланных В. Салахяном. В нем допускается замена подчеркнутых десятичных дробей на периодические, например:

$$12,\underline{3}-4,\underline{5}\dots \rightarrow 12,(3)-4,(5)\dots = 1981$$

Пример Н. Степанова интересен тем, что он состоит из 8 двузначных чисел

$$98+76+54\times 32-12-34+56+78-9=1981$$

А. Атянсиев обратил внимание на то, что в примере используются (не считая возвведения в степень) только одни знаки сложения.

$$987+65+43+2^1+23+45+6+789=1981$$

В завершение несколько примеров, не ограниченных какими-либо условиями. И. Горшкова прислала пример.

$$44^2+45=1981=45^2-44$$

Если $a = b + 1$, то всегда $b^2 + a = a^2 - b$, но применительно к заданному числу пример выглядит неплохо.

А. Атянсиев прислал несколько интересных примеров

$$\begin{aligned} 1981 &= (100 \times 19) - (100 - 19) \\ 1981 &= (3+4) \times (3^3 + 4^4) \\ 1981 &= \frac{44^3 + 44^2 + 44^1}{44} \end{aligned}$$

В. Киберев (г. Харьков) последний пример представил как общую формулу для числа 1981, короче которой вряд ли можно будет придумать в ближайшее время. А использовать эту формулу в первой конкур-

ской задаче мы не смогли, так как она записана как число с основанием 44.

$$\left(\frac{\text{AAA}}{A}\right)_{44} = (1981)_{10}$$

Завершаем подборку несколькими примерами Г. Гловени.

$$\begin{aligned} 1981 &= 987 + 654 + 321 + (1+9+8+1) \\ 1981 &= 1+2+3+\dots+62+(19+8+1) \end{aligned}$$

Эти примеры будут правильны и для последующих лет.

$$\begin{aligned} 1^2 + 9^2 + 8^2 + 1^2 &= 4 + 5 + \dots + 17 \\ (1+9+8+1)^2 &= 5 + 6 + \dots + 26 \\ 1981 &= 1^3 + 2^3 + \dots + 9^3 - (2+3+\dots+9) \end{aligned}$$

Подведем итоги конкурса. По результатам решения трех обязательных задач места распределились следующим образом: В. Салахян — 1-е место, Ю. Голоднов, С. Еремин — 2—3-е места, Н. Костенко — 4-е место, О. Доброзраков — 5-е место, Ю. Кибереев — 6-е место. Первые шесть призеров будут награждены подпиской на журнал «Наука и жизнь» на 1983 год.

Ждем ваших работ, посвященных 1982 году. Для участия в конкурсе письма должны быть отправлены не позднее 1 августа 1982 года.

Как всегда, обращаем внимание читателей на четкое оформление конкурсных материалов. Все решения должны быть отправлены в одном письме. В первой задаче приводятся по два примера (с наименьшим числом цифр и наименьшим числом знаков). Если минимальные примеры заимствованы из предыдущих подборок, то желательно дать свой вариант. С правой стороны примера в скобках ставится сумма использованных цифр и через запятую — сумма знаков. Если в примере надо учсть только цифры, то на месте суммы использованных знаков ставится прочерк. Во втором примере прочерк ставится в скобках на первом месте. Обязательно приводятся общая сумма использованных цифр, общая сумма использованных знаков и, наконец, общая итоговая сумма цифр и знаков.

Во второй конкурсной задаче сначала указывается, сколько чисел (до 5 пропусков) удалось записать, затем перечень чисел, которые не удались и, наконец, дается запись всех представленных чисел.

Третья задача оформляется аналогично первой.

После решения обязательных задач можно давать все интересное, касающееся числа 1982.

Благодарим всех читателей, принявших участие в решении конкурсных задач. Пожелаем им удачи в следующем конкурсе, посвященном 1982 году.

Обзор составил А. СОРОКИН.



● Арабское племя маадан живет на болотах в междуречье Тигра и Евфрата, близ общего устья этих рек. Каждая семья занимает один островок, на нем из связок тростника и пальмовых листьев построено жилище, примитивное, но зато легко восстанавливаемое после очередного наводнения. Чем питаются эти «арабы болот», как называют их соседи? Здесь хорошо ловится рыба, много водоплавающей птицы, на некоторых островках растут пшеница, рис, устроены огороды. Многие семьи держат водяных буйволов. Существует товарообмен с внешним миром: маадан продают тростник и осоку на бумажные фабрики в Басре. Связь между островками и с «большой землей» поддерживается на лодках, конструкция которых не из-

менилась за последние 5000 лет.

На островках среди болот и проток живет около 30 тысяч человек племени маадан, по окраинам болот держится еще примерно 60 тысяч. Хотя молодежь часто уезжает учиться в большие города Ирака, многие после окончания школы возвращаются на болота. Тур Хейердал, посетивший эти места, писал, что, если готовность к улыбке и смеху считать мерой счастья, то он не видел нигде более счастливого народа, чем люди племени маадан.

● Самый длинный забор мира находится в Австралии, в штате Квинсленд. 5531 километр — такова общая длина ограды высотой 1,8 метра. Для сравнения: протяженность Великой китайской стены со всеми ответвлениями — около 4000 километров. Ограда была воздвигнута 25 лет назад для защиты овечьих стад от нападений диких собак динго. На ее ремонт ежегодно тратилось до миллиона долларов. Но сейчас стена

заброшена и понемногу приходит в упадок, так как исследования биологов и повседневный опыт убедили скотоводов, что динго являются санитарами овчего стада и выбраковывают только старых и больных животных, мясо и шерсть которых все равно имеют низкое качество.

● Двадцатилетний матрос английского торгового флота Билл Нил прибыл из Дувра во Францию в обыкновенной эмалированной ванне, преодолев Ла-Манш за тридцать с половиной часов. Всю дорогу он греб одним кормовым веслом.

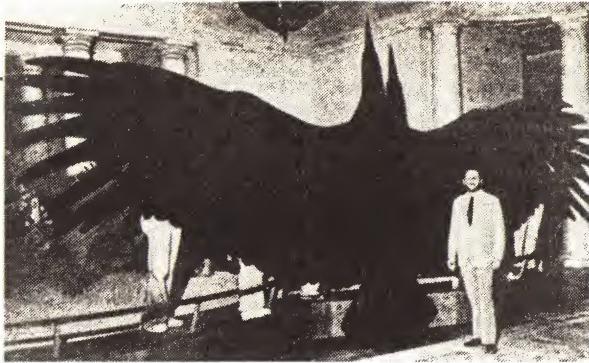
Во Франции давно издан закон, запрещающий приставать к ее берегам лицам, которые в поисках никчемных рекордов пересекают Ла-Манш на самых неожиданных «средствах транспорта». Такие заплывы создают помехи для судоходства, весьма оживленного в этом проливе, и часто доставляют много хлопот спасателям. Поэтому прием рекордсмена был далеко не теплым.

Коллекция изображений из книг, газет и журналов



● В Испании состоялся пятый мировой чемпионат по бегу среди улиток. В соревновании участвовало около двухсот моллюсков из разных стран мира. Первые места поделили Португалия и Испания. Испанская улитка преодолела за шесть минут полтора метра, а португальская первой заползла на горку высотой семь сантиметров, затратив на это восхождение пять минут и одну секунду.

● В Калифорнийском музее естественной истории (Лос-Анджелес) появилось восстановленное по костям, найденным недавно в Аргентине, чучело самой большой из летавших когда-либо



птиц мира. Птица с размахом крыльев 760 сантиметров и длиной от кончика клюва до кончика хвоста 330 сантиметров получила латинское название «аргентавис магнифиценс» — аргентинская птица величественная. Еще не совсем ясно, когда жили эти гиганты, родственные, по-видимому, современным южноамериканским кондорам. Разные ученые называют период от 5 до 25 миллионов лет назад. Во всяком случае, они

вымерли задолго до появления человека, и «птица Рух» арабских сказок — это не аргентавис, а живший еще на памяти человека мадагаскарский эпиорнис, лишенный, кстати, способности летать.

Судя по строению клюва и наличию перьев на шее, аргентавис был хищником, а не падальщиком (птицы, питающиеся падалью, имеют голую шею, и на перьях не остаются гниющие следы трапезы).



ГОВОРЯЩИЙ НЕМОЙ

Труппа, в составе которой играл известный французский актер Жан-Поль Муне (1847—1922), обычно не брала с собой на гастроли актеров на мелкие роли. Их набирали на месте среди любителей.

Один такой любитель должен был выйти на сцену в лакейской ливрее, поклониться и сказать: «Монсиньор, немой явился»...

Крайне волнованный тем, что играет в одном спектакле со столичными знаменитостями, и желая хотя бы чуть-чуть увеличить свой текст, он произнес:

— Монсиньор, немой явился... и хочет с вами поговорить.

Желая дать партнеру возможность поправить ошибку, Муне ответил:

— А вы уверены, что он немой?

— Во всяком случае, он сам так говорит, монсиньор!

ЧЕЛОВЕК СО СТОРОНЫ

Теперь каждому школьнику известно, что, попав на пестик цветка, пыльца прорастает и образует пыльцевую трубку, которая проникает в глубь пестика, к завязи, где происходит оплодотворение. Но мало кому известно, что первым увидел этот процесс не ботаник, а астроном и оптик, итальянец Дж. Амичи (1786—1863). Амичи увлекался изготовлением оптических приборов. Чтобы испытывать свои микроскопы, он разглядывал в них раз-

ные объекты, в том числе цветы.

Когда Амичи сообщил о своем открытии, ботаники подняли его на смех, как дилетанта, который лезет не в свою область. Известный немецкий ботаник М. Шлейден (1804—1881), один из создателей клеточной теории строения организмов, согласился с тем, что пыльцевая трубка проникает в глубь завязи. Но, полагал он, оплодотворения не происходит. Просто из кончика пыльцевой трубки развивается семя нового растения, а завязь лишь предоставляет ему питательную среду для развития. Авторитет Шлейдена был так высок по сравнению с «каким-то астрономом», что Нидерландская академия наук присудила за неверную теорию особыю премию.

КРУЖЕВА ЗЕМНОЙ КОРЫ

Профессор О. КУЗНЕЦОВ.

В последние десять — пятнадцать лет на геологических картах почти повсеместно и в огромных количествах стали появляться изображения кольцевых структур. Это геологические образования в земной коре в виде колец диаметром от 1 до 1500 километров. Подобные структуры знали и раньше, но их было не так много. А тут открытия обрушились лавиной. Сегодня уже известны геологические карты, сплошь покрыты изображениями кольцевых структур — кругами и овалами, переплетенными друг с другом, словно кружево.

Сотни лет геологи ходили по Земле и не замечали многочисленных колец у себя под ногами. Но стоило им подняться над поверхностью Земли, обрести новый — космический угол зрения, как перед ними предстали кольцеобразные структуры, сплетающиеся в причудливый узор.

Относительно природы кольцевых структур строятся различные предположения. Совсем недавно группе советских геологов — сотрудников академических институтов и научно-производственного объединения «Нефтегеофизика» Министерства геологии СССР был выдан диплом на открытие, которое объясняет происхождение этих структур и ряд других загадочных явлений в земной коре.

Об этом открытии и сопутствующих ему работах, явившихся результатом исследований большого коллектива ученых и производственников, мы попросили рассказать директора Всесоюзного научно-исследовательского института ядерной геофизики и геохимии, профессора О. Кузнецова.

Кольцевые структуры обнаружены на Русской и Сибирской платформах, в Казахстане и Тимано-Печорской провинции, на Украинском, Алданском и Канадском щитах, шельфе Атлантического океана и т. д. Они расположены в различных геологических регионах, однако устроены одинаково: кольцевые образования, пересеченные радиальными линиями. На поверхности Луны, Марса, Венеры тоже замечены аналогичные геологические структуры.

Специалисты, занимающиеся расшифровкой космических фотоснимков, поначалу считали, что те многочисленные, выделяющиеся более светлым тоном кольцевые структуры, которые они видят на черно-белых космических фотографиях, — это купольные поднятия в земной коре, так называемые антиклинальные изгибы пачек

пластов. И поскольку антиклинальные поднятия широко распространены, это объясняет и повсеместное распространение «кольца».

На юго-востоке Русской платформы и в Прикаспийской впадине проверили 95 выявленных кольцевых структур. Только три (!) из них оказались антиклинальными куполами. А такая, казалось бы, очевидная и крупная геологическая «выпуклость», как Оренбургский вал, на космоснимке вообще никак не отразилась.

На поверхности Луны и соседних с нами планет обнаружены кратеры, во многом сходные с кольцевыми структурами Земли. Ученые высказали гипотезу о метеоритном происхождении и тех и других. Действительно, если метеорит размером в несколько десятков метров в поперечнике упадет на поверхность планеты, на ней останется отметина в виде грандиозной воронки. Такой удар подобен взрыву: он порождает температуру во многие тысячи градусов и давление в миллионы атмосфер. Образуется метеоритный кратер, вокруг которого кольцом ложится выброшенная наверх горная порода. С течением времени выемка залечивается — заполняется осадочными отложениями, и через миллионы лет следы космического обстрела обнаруживаются себя лишь специфическим геологическим строением, и в частности кольцевой каймой.

Исследования последних лет показали, что число ударных кратеров на Земле не так уж велико, в самом щедром варианте не более 120. Диаметры этих кратеров колеблются от десятков метров до 65 километров, лишь некоторые из них достигают в поперечнике 100 километров. Все эти кольцевые структуры сегодня взяты на учет и внимательно изучаются. И постепенно этим структурам одной за другой «отказываются» в метеоритном происхождении.

В некоторых кольцах обнаружено двухтрехъярусное строение, что говорит об их развитии в несколько этапов. Следовательно, метеоритное происхождение здесь исключается: ведь не могли же метеориты с таким снайперским мастерством падать точно в одно и то же место на поверхности Земли?! Другая довольно большая группа колец расположена в точках, где пересекаются крупные разломы в земной коре. И опять невозможно представить столь прицельный «обстрел» из космоса.

Многие кольцевые формы на Луне, Марсе, Венере, Меркурии также вызывают

сомнение в том, что они метеоритного происхождения, потому что процесс их образования был многоактным. Многие кольца на поверхности Луны могут оказаться кратерами вулканов.

Все эти данные в сумме направили внимание ученых в сторону другой, не космической, а местной, земной гипотезы происхождения кольцевых структур. Она говорит о том, что кольцевые структуры порождены внутренней деятельностью планеты, глубинной энергией и связанным с ней подъемом магмы. Поднимаясь к поверхности Земли, магма внедрялась в приповерхностные слои, разогревала их, меняя состав... Возможно, что в образовании кольцевых структур повинны потоки, восходящие из глубоких недр — из мантии.

Наши исследования на юге Русской платформы во многом подтвердили правоту такой геологической гипотезы происхождения кольцевых структур. Были использованы и космические фотографии и геофизические методы исследования: гравиметрический, магнитометрический, термический. Комплексные работы показали, что механизм формирования большинства кольцевых структур различного размера связан с мощным воздействием снизу, когда спокойствие земной коры нарушает всплывающее геологическое тело, имеющее чаще всего форму перевернутой капли. Это приводит в состояние напряжения земную поверхность, и то место, куда пришелся удар из недр, окружается трещинами. В земной коре появляются концентрические или овальные разломы, образующие кольцевую структуру. Если говорить более точно, мы имеем дело не со структурами, а с кольцевыми разломами, которые еще разбиты и радиальными нарушениями.

К таким же разломам могут привести подъем из недр к поверхности соляных куполов, гидротермальная деятельность,работка газовых вулканов...

Как только в земной коре появляются кольцевые разломы, они тут же становятся местом наиболее активного воздействия

вия недр. Ведь это ослабленные зоны. Туда устремляются глубинные растворы, там легче происходит фильтрация, проникновение различных веществ, туда поступает больше тепла из глубинных очагов, потому что там образовалась в определенном смысле «пустота», которую, как известно, природа, в том числе и подземная, не терпит.

Один из результатов этих процессов — появление в ослабленной зоне минерализованных растворов и выпадение из них карбонатных и кремнистых минералов, имеющих светлую окраску. Они и маркируют кольцевые разломы, которые на космических фотографиях предстают как круг или овал более светлого тона, чем окружающая поверхность.

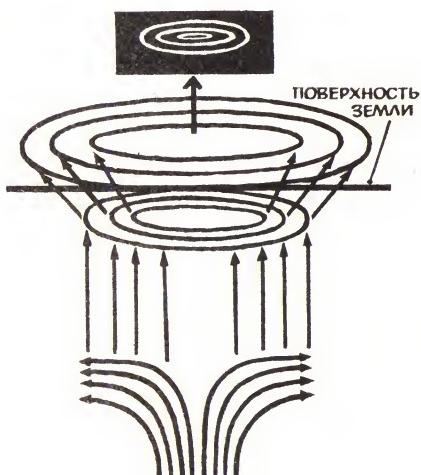
В кольцевую зону разуплотненных пород проникает вода, и как следствие — здесь интенсивнее начинает развиваться растильность. Все это не остается незамеченным с космических высот.

Геологическая гипотеза не претендует на то, чтобы объяснить все многообразие кольцевых структур. Среди них встречаются такие, которые никак не увязываются с геологическим строением данного района, его морфологией. Вот, например, так называемые «мерцающие» кольца. Они выглядят лучше или хуже видны в зависимости от времени года. Иногда они пропадают вовсе, а через какой-то срок космические фотообъективы вновь фиксируют их.

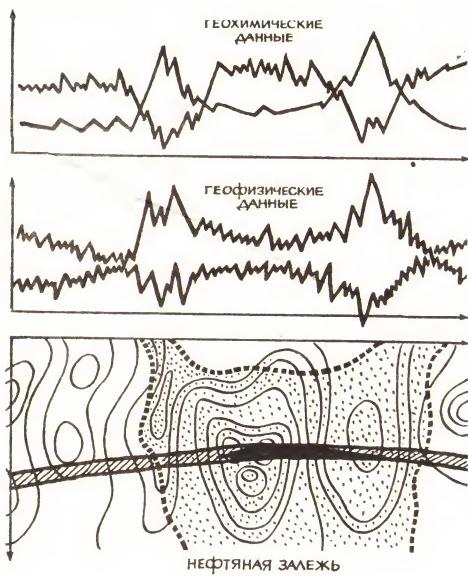
Как это можно объяснить? Подземные импульсы энергии, если они окажутся достаточно мощными, могут изменить облик земной поверхности. Но могут и никак не проявиться на поверхности, если импульс был не очень сильным. В таком случае поднимающаяся магма остановится на какой-то глубине далеко от поверхности, там она остынет, образуя тела разнообразной конфигурации. А вокруг появится кольцевое обрамление.

Так в недрах возникает система колец, подобных тем, что наблюдаются на земной поверхности. Но и эта глубоко скрытая структура также будет влиять на поверхность, отбрасывая «тень» наверх. Исследованиями установлено, что погребенная кольцевая структура — кольцевой каркас — вызывает в приповерхностных слоях возмущения магнитного, гравитационного, теплового, электрического и других физических полей. И они тоже имеют кольцеобразную форму! В верхних слоях земной коры появляется как бы проекция этого каркаса — кольцевая физическая аномалия.

Происходит это потому, что участок земной коры, в недрах которого возникла система кольцевых нарушений, претерпевает определенные изменения. Другими стано-



Мощный импульс из недр рождает горизонтальные и вертикальные напряжения в земной коре, которые, в свою очередь, создают потоки вещества, направленные вверх. Эти потоки формируют кольцевые аномалии в верхних слоях земной коры, и как их следствие возникают кольцевые аномалии в околосземных слоях атмосферы. На космическом снимке появляется кольцеобразное изображение.



Нефтяная залежь искажает геофизические и геохимические поля в пространстве вокруг себя, что наглядно демонстрируют графики: кривые геофизических и геохимических данных дружно меняют свой ход при измерениях над залежью. Вертикальный разрез (нижний рисунок) показывает продуктивный пласт и нефтяную залежь в нем. Она оказывает влияние на окружающее подземное пространство (выделено точками) и меняет характер изолиний гравитационного поля.

который они отбрасывают на поверхность Земли, то есть порожденные ими физические аномалии.

В течение нескольких лет объектом наших наблюдений были нефтегазовые месторождения, на которых кольцевые аномалии обнаружили еще в военное время. Эти аномалии получили в геологической литературе название «гало-эффекта» — по аналогии с образованием светлых кругов вокруг дисков Солнца и Луны.

Нами установлено, что вокруг антиклинальной структуры, в которой содержатся нефть и газ, возникают кольцеобразные зоны, резко отличающиеся от окружающих пород. Прежде всего они менее плотные, и в них по трещинам и порам устремляются нефть и газ. В них повышается тепловой поток, приток подземных вод, сильнее поглощаются сейсмические волны, возрастает электропроводность, изменяются химические реакции, образуются новые минералы, поселяются определенные типы бактерий, «питающихся» углеводородами.

В концентрических зонах рождаются новые минералы, в том числе сульфиды, которые образуют гальванические пары. Возникают электродвижущие силы напряжением до двух вольт, идут электрохимические реакции. Вокруг нефтяного месторождения начинает формироваться активная кольцевая аномалия.

Сульфиды, кроме того, обладают высокой магнитной способностью, они ферромагнетики. Получается, что вокруг залежей нефти образуется кольцевой магнит. Когда мы заново пересмотрели магнитную съемку некоторых нефтеносных районов, то почти над каждым из них обнаружили кольцеобразную магнитную аномалию.

Химические реакции в круговой зоне приводят к появлению здесь соединений урана, тория, радия, которые мигрируют наверх вместе с фильтрующими водными растворами. Это отмечают специальные

вятся его геохимический состав, тепловой режим, фильтрационные свойства и т. п. В результате кольцевая аномалия становится видимой: ее фиксируют по результатам различных аэрокосмических съемок.

Кольцевая физическая аномалия подвержена влиянию геофизических полей земного шара. Она взаимодействует с ними. Во время ионосферных возмущений, магнитных бурь, землетрясений это влияние оказывается особенно сильным. Магнитная буря, например, может «сдуть» аномалию в сторону, другие атмосферные и приповерхностные возмущения могут сильно изменить ее, и она на какое-то время прекратит обнаруживать себя.

Так, нам кажется, можно объяснить происхождение «мерцающих» структур, которые то хорошо видны, то почти незаметны, то меняют свое положение, форму, контрастность и т. д.

Появлением физических аномалий в поверхностных слоях земной коры можно объяснить еще одно загадочное явление, обнаруженное при космическом фотографировании. Речь идет о «просвечивании» глубинных структур Земли, которые проявляются на ее поверхности, несмотря на то, что они скрыты на значительной глубине. Специалисты назвали это свойство земной коры рентгеноскопичностью, говорили, что глубинные формы проступают на поверхности подобно тому, как проступают очертания статуи через покрывало, которое на нее накинуто до момента открытия. Теперь мы можем дать другое объяснение этому явлению. Мы видим на поверхности не отпечаток структур, упрятанных в недра, не сами эти структуры просвещивают через земную толщу, мы видим лишь «отблеск»,

На схеме хорошо видны черные пятна, называющие расположение месторождений нефти и газа, и сопровождающие их кольцевые структуры. Прямые линии показывают линейные разломы.



УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Детям часто предлагают игры с карточками. Эти игры развивают сообразительность, и ребятам они нравятся. Например, на одних карточках изображены овощи: огурец, помидор, баклажан, другие карточки цветные: зеленая, красная, фиолетовая и т. д. Надо установить соответствие между карточками, то есть указать, какого цвета тот или иной овощ. Или на одних карточках нарисованы звери, а на других — контуры Европы, Азии, Австралии, Америки, Антарктиды. Надо показать, какие звери в каких частях света обитают.

Став взрослыми, мы не разлюбили подобные задания. Правда, для взрослых они становятся посложней. Одно из таких заданий на знание математики предлагается ниже.

Перед вами три таблицы. Установите соответствие между их левыми и правыми частями. За каждый правильный ответ (см. стр. 141) из раздела «Элементарная математика» начисляйте себе 5 очков, а из разделов «Высшая математика» и «Замечательные кривые» по 10 очков. Если вы набрали 75—125 очков, вы хорошо знаете математику; если 25—75, ваши знания удовлетворительные; если менее 25 очков, вы имеете недостаточные математические познания.

I. ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Бином Ньютона | A $S_n = \frac{(a_1 + a_n)}{2} n$ |
| 2 Прогрессия | B $n! = 1 \cdot 2 \cdots n$ |
| 3 Среднее арифметическое | C $\sum_{i=0}^n a_i x^{n-i} = 0$ |
| 4 Факториал | D $X = \frac{\sum a_i}{n}$ |
| 5 Уравнение | E $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$ |

приборы. В некоторых случаях возможен и локальный прогрев этих пород, что еще сильнее выделяет кольцо вокруг месторождения.

Таким образом, купольное поднятие в земной коре, наполненное нефтью и газом, создает вокруг себя кольцевые зоны, которые улавливаются фотообъективом и различными геофизическими приборами.

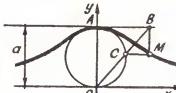
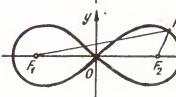
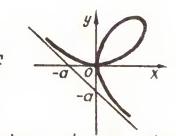
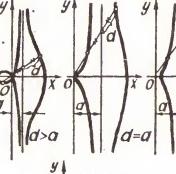
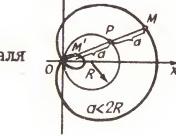
Такова в общих чертах сущность нового открытия, сделанного советскими геологами. Оно проливает свет на историю происхождения целого класса структур в земной коре, раскрывает механизм их формирования, показывает малоизвестные особенности жизни верхней оболочки Земли.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

II ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

- | | |
|--|--|
| 1 Вариационное исчисление | A $L(y) = \int_a^b f(x, y, y') dx$ |
| 2 Гармонический анализ | B $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + \sum_{i=1}^n b_i \frac{\partial u}{\partial x_i} + cu = f$ |
| 3 Математическая статистика | C $\int_{-\infty}^{+\infty} p(x) dx = 1$ |
| 4 Теория вероятностей | D $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ |
| 5 Уравнения математической физики | E $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx + b_n \sin nx$ |

III ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ КРИВЫЕ

- | | | |
|-------------------------------|---|---|
| 1. Локон Аньези |  | A $(x-a)^2(x^2+y^2)-a^2x^2=0$ |
| 2. Лемниската Бернулли |  | B $x^3+y^3-3axy=0$ |
| 3. Декартов лист |  | C $(x^2+y^2-2Rx)^2-a^2(x^2+y^2)=0$ |
| 4. Конхоида Никомеда |  | D $y(a^2+x^2)=a^3$ |
| 5. Улитка Паскаля |  | E $(x^2+y^2)^2-2a^2(x^2-a^2)=0$ |

Практическая ценность открытия проявилась уже в процессе исследований, которые проводились на месторождениях нефти и газа. Создан целый комплекс геофизических и геохимических методов поисков и разведки месторождений углеводородов. Для обнаружения месторождений привлекаются не один и не два признака, а большая группа их, что заметно повышает точность прогнозов. Следовательно, эффективность геологоразведочных работ возрастает.

Открытие послужит отправной точкой для создания физико-технических основ, прямых геофизических и геохимических методов поиска залежей нефти и газа.



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ПУЛОВЕР ИЗ РАЗНОЦВЕТНЫХ ОСТАТКОВ ПРЯЖИ
(размер 50).

Для вязания такой модели потребуется около 200 г шерстяной или хлопчатобумажной пряжи: 80 г пряжи одного цвета и по 40 г пряжи трех других цветов. На фото модель пулloverа, выполненная из 80 г пряжи бежевого цвета и из 120 г пряжи коричневого, белого и розового цветов (по 40 г каждой). Полосы чередуются через 2 ряда. Пулlover связан крючком 3 мм.

Выполнение столбиков, необходимых для работы.

Полупетля (проводится при убавлении нескольких петель). Введите крючок в петлю, подхватите и вытяните рабочую нитку, и протяните ее через петлю, лежащую на крючке.

Столбики без накида. Введите крючок в петлю, подхватите и вытяните рабочую нитку, сделайте накид и протяните его через обе петли, лежащие на крючке.

Столбики с накидом. Сделайте накид, введите крючок в петлю, подхватите и вытяните рабочую нитку, сделайте накид, протяните его через первые две петли, снова сделайте накид и протяните его через две оставшиеся петли.

Образец вязки. Свяжите цепочку из четного числа петель.

1-й ряд: введите крючок во вторую петлю от конца цепочки и провяжите в ней и в каждой следующей за ней петле по одному столбiku без накида;

2-й ряд: 1 воздушная петля. Начиная со второго столбика предыдущего ряда провязывайте в каждом следующем столбике по одному столбiku без накида, вводя крючок в оба звена петли;

3-й ряд (скрещенные столбики): 2 воздушные петли, накид, введите крючок в третью петлю от начала

ряда и провяжите в ней первый столбик с накидом, накид, затем введите крючок в обратном направлении в первую петлю ряда и провяжите второй столбик с накидом (получился скрещенный столбик),* пропустите от первого столбика одну петлю, накид, провяжите в следующей петле 1 столбик с накидом, накид, введите крючок в обратном направлении в основание первого столбика предыдущего скрещенного столбика и провяжите в нем второй столбик с накидом *. Повторите от * до *;

4-й ряд: вяжите столбики без накида.

Рисунок повторяется с 1-го по 4-й ряд. Цветные полосы чередуйте так, чтобы ряды скрещенных столбиков каждый раз получались другого цвета.

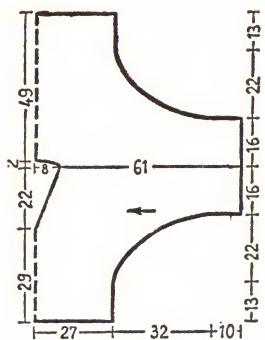
Плотность вязки: 29 петель в ширину и 17 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Пулlover вяжется цельным полотном, начиная от левого рукава. Стрелка на чертеже показывает направление работы.

Свяжите цепочку из 92 петель бежевой пряжи, вяжите 10 см по образцу, чередуя цвета полос. Теперь начните расширение рукава, прибавляя с обеих сторон 1 раз по 1 петле, затем 4 раза по 1 петле в каждом четвертом ряду, 7 раз по 1 петле в каждом втором ряду и по 1 петле в следующих двенадцати рядах. После этого прибавляйте в каждом ряду с обеих сторон 5 раз по 2, 3 раза по 3, 2 раза по 6, 1 раз по 7, 1 раз по 8 и 1 раз по 32 петли (на крючке после прибавлений должно быть 296 петель). Для прибавления нескольких петель провязывайте в конце каждого ряда цепочки из воздушных петель.

На 61-м см от начала работы провяжите 148 петель левой половины пулloverа (переда), отметьте последнюю из этих петель ниткой другого цвета и перейдите к выполнению правой полу-



вины пулlovera (спинки). Вяжите, убавляя для горловины 1 раз 3 петли, 1 раз 2 петли и 1 раз 1 петлю в каждом ряду. В начале ряда петли для убавления провязывайте полупетлями,

а в конце недовязывайте ряд на указанное число петель. Оставшиеся 142 петли провяжите 14 см без изменений, затем прибавьте со стороны горловины спинки 1 раз 1 петлю, 1 раз 2 петли и 1 раз 3 петли в каждом ряду. Теперь начните выполнение левой половины пулlovera (переда) на оставленных 148 петлях. На одну сторону мысообразного выреза горловины убавьте 13 раз по 5 петель в каждом ряду (на крючке после убавлений должно быть 83 петли).

Далее работа выполняется в зеркальном отражении, то есть там, где были убавления, делайте прибавления, и наоборот.

Сборка. Наберите для манжет на кольцевые спицы 3 мм по краю рукавов по 70 петель бежевой пряжей, провяжите 6 см резинкой 1×1. Сшейте боковые швы и рукава.

Наберите на кольцевые спицы по низу пулloverа 294 петли бежевой пряжей и провяжите по кругу 8 см резинкой 1×1. Теперь наберите для планки 155 петель бежевой пряжей, провяжите 3 см резинкой 1×1. Готовую планку пришлейте вокруг мыса горловины, наложив один ее конец на другой.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.

Фото из журнала «Нейе моде» (ФРГ).

Кроссворд с фрагментами (№ 3, 1982 г.)

По горизонтали. 7. Фельтон (цитирован фельтон М. Кольцова «Иван Вадимович, человек на уровне»). 8. Палладий (химический элемент, символ которого приведен). 10. Котанганс (тригонометрическая функция, график которой представлен). 11. Шмыга (советская артистка оперетты, на снимке — в главной роли в оперете «Товарищ Любовь»). 13. Тотем (предмет религиозного почитания в первобытных верованиях). 15. Велес (один из богов древнеславянского пантеона). 16. Рихман (русский физик 18-го века, предложивший приведенную формулу для температуры смеси однородных жидкостей). 18. Готика (стиль архитектуры, представлен фрагмент интерьера аббатства Гисборо в Англии). 19. Энеску (румынский композитор, список произведений которого приведен). 20. Галера (деревянное гребное военное судно). 24. Мемфис (столица египетского Древнего царства в 28—23 веках до н. э.). 25. Астрор (персонаж пьесы А. Чехова «Дядя Ваня»). 26. Керем (имя, фигурирующее в названии стихотворения Н. Хикмета «Как Керем»). 28. Гидра. 30. Ирбит (город, где производится мотоцикл

«Урал», показанный на снимке). 31. Ламбрекен (верхняя часть дверной или оконной драпировки). 32. «Левиафан» (трактат о государстве английского философа 17 века Т. Гоббса). 33. Веласкес (испанский художник 17 века, автор представленного «Портрета Оливераса»).

По вертикали. 1. Белемнит (вымерший головоногий моллюск). 2. Лерка (инструмент для нарезания наружной резьбы). 3. Локтев (хоккеист команды ЦСКА). 4. Каперс. 5. Пласт (форма залегания осадочных горных пород). 6. Виньетка (украшение в книге в виде рисунка). 9. Анилин (соединение, формула которого представлена). 12. Гименофор (спорообразующий слой агариковых грибов, к числу которых принадлежат и лесные). 14. Обтуратор (деталь кинопроекционного аппарата, схема которого приведена). 17. Насос (приведено его обозначение на гидравлических схемах). 18. Галка. 21. Периптер (тип древнегреческого храма). 22. «Аврора» (крейсер Балтийского флота, прославившийся своим участием в Великой Октябрьской социалистической революции). 23. Горицвет. 26. «Комбат» (традиционное назва-

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ние приведенного снимка Я. Альперта). 27. Макбет (персонаж одноименной пьесы В. Шекспира, отрывок из которой процитирован). 29. Алтай (горная система на юге Западной Сибири). 30. Инвар (сплав, состав которого приведен).

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ (№ 3, 1982 г.)

Во всех буквах есть замкнутая область.—Нет букв, имеющих замкнутые области. Развертка куба.—Куб сложить невозможно.

Имеются две замкнутые области.—Имеется одна замкнутая область.

Имеются три точки ветвления.—Имеются две точки ветвления.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ (стр. 139)

- I. 1-Д, 2-А, 3-Г, 4-Б, 5-В.
- II. 1-А, 2-Д, 3-Г, 4-В, 5-Б.
- III. 1-Г, 2-Д, 3-Б, 4-А, 5-В.



Якуба Чеховской.

Имя знаменитого борца и атлета Якубы Чеховского десятилетиями писалось аршинными буквами на афишах русских и иностранных цирков. Он стоял в ряду самых известных русских силачей, прославивших своими победами отечественную тяжелую атлетику.

Якуба Чеховской родился в 1879 году в старинном белорусском городе Гродно. Еще мальчиком он поражал сверстников своей исключительной физической силой.

После окончания гимназии в 1898 году его призывают на действительную военную службу в Гродненский гусарский полк, который квартировался в Варшаве. И здесь Я. Чеховской удивлял всех своей феноменальной физической силой. Он мог, например, с легкостью поднять и нести на плечах коня с всадником. Ему ничего не стоило пронести на вытянутой руке четырех солдат.

Однажды Я. Чеховской с друзьями попал в цирк на чемпионат французской борьбы. Афиша обещала, что каждый, выдержавший в течение пяти минут написк выступавшего чемпиона-тяжеловеса, получит приз — 300 золотых — деньги по тем временам большие. «Попробуй!» — подзадорил взводный коман-

НЕПОКОРЕННЫЙ РЕКОРД

Статьи Ю. Шапошникова о русских богатырях ([«Наука и жизнь» №№ 10, 1978 г., 9, 1979 г., 4, 1980 г., 9, 1981 г.] привлекли внимание читателей, интересующихся историей русской тяжелой атлетики. Среди многих знаменитостей в статьях упоминался и известный в прошлом силач Якуба Чеховской.

На эти публикации откликнулся сын прославленного атлета ленинградский инженер Д. Я. Чеховской. Предлагаем вниманию читателей его воспоминания.

Д. ЧЕХОВСКОЙ.

дир. И Якуба попробовал. Он вышел на манеж и на третьей минуте под овации зрителей уложил чемпиона на лопатки. Хозяевам чемпионата пришлось раскошливаться. Эта победа окончательно утвердила Чеховского в его выборе — стать атлетом.

Военная служба позади, и на афишах цирков появляется никому еще не известное имя борца-атлета Якубы Чеховского. Понадобилось несколько лет упорного труда, постоянных тренировок, прежде чем он становится популярным в России и других странах.

Отца я помню и теперь очень хорошо. Вижу его внешность, особенные жесты, улыбку, слышу его смех. Помню многих людей, приходивших в наш дом, их беседы с родителями. Частыми гостями отца были его друзья и соратники — известные борцы И. Поддубный, И. Шемякин, И. Чуфистов, К. Куль, Н. Башкиров, П. Крылов, И. Лебедев, М. Яковлев, А. Петров.

Воспоминания о былых баталиях на коврах заканчивались далеко за полночь... Припоминаю, что к одному из борцов, Александру Петровичу Петрову, все обращались, называя его «профессор». Через много лет я узнал, что он был первым олимпийским призером среди русских борцов на Лондонской олимпиаде 1908 года. А профессором его называли потому, что он действительно был профессором Военно-медицинской академии.

Почти все свободное время отец уделял тренировкам. У нас в квартире (а

жили мы в Петрограде на Коломенской улице) была специальная комната, оснащенная тяжелоатлетическими снарядами: штангами, гирями, гантелями. В моей памяти сохранились тренировки с двухпудовыми гирями. Особенно любил отец упражнение «мельница», которое делалось с гирями. Гантелями занимался он по системе Сандова. Эти упражнения в то время называли «для красоты фигуры».

Выкраивая свободное время, отец любил заниматься автомобилем. В ту пору у него был полуспортивный автомобиль бельгийской фирмы с забавным названием «Фафнir», который приобрел он во время своих гастролей по странам Европы. Гаражом служил бывший каретный сарай. При замене колеса отец не пользовался домкратом: поднимал машину руками спереди или сзади и просил окружающих его мальчишек подставить чурбак.

Другое его увлечение — книги. Читал он много, серьезно. Собрал домашнюю библиотеку в две с лишним тысячи томов. Книги хранились в его кабинете. На шкафах наверху стояли чучела крокодила, лисицы, совы, филина — это было тоже одно из увлечений.

Каждое лето Якуба Чеховской уезжал в гастрольные поездки по стране. Возвращался в Ленинград обычно в августе и приезжал на дачу, которую в те годы семья снимала в Дудергофе или в Сиверской. Появление отца приводило в восторг мальчишек: автомобиль в то время был редкостью, ну, а габариты отца — тем более. Весил он

● **ЛЮБИТЕЛИЯМ СПОРТА
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЗРУДИЦИИ**

Афиша с программой выступления Я. Чеховского. 1926 год.

тогда 125 килограммов, рост имел 180 сантиметров, окружность грудной клетки — 138, шеи — 52, бицепсов — 50 сантиметров. Отдохнув две-три недели, мы всей семьей возвращались на «Фафнире» в Ленинград.

Осенними вечерами отец выступал в саду Госнардома, Таврическом и Василеостровском садах, на ипподроме. Давал шефские выступления на крупных промышленных предприятиях — на Красном Путиловце, Невском заводе имени Ленина, на Ижорском заводе.

Отчетливо помню выступление в саду, бывшем Сан-Галли, на Лиговской улице, — выступление было шефским для рабочих соседнего предприятия, теперь это завод имени 2-й Пятилетки. Мы с матерью и братом сидели в первом ряду, сад был переполнен. Мальчишки оседлали деревья. В тот вечер отец делал все, что обычно обещалось в расклеенных по городу ярких афишах: подбрасывал и ловил на грудь двухпудовые гиры, в стойке «борцовский мост» держал на себе десять человек, на его плечи водружали стальную двутавровую балку, за которую с двух сторон — по двадцать человек с каждой — цеплялись любители и, поджав ноги сгибаю балку в дугу. Улегвшись, отец удерживал на груди помост с духовым оркестром из тридцати музыкантов, исполнявших марш Буденного. На вытянутой руке носил по шести человек. Не было только грузовика с двадцатью пассажирами, который обычно переезжал через грудь отца. Придя домой, он признался, что не хотел пугать нас, близких, этим опасным номером.

А непокоренный рекорд, за который Якуба Чеховской получил международный приз — почетный Золотой пояс, — был установлен еще в 1913 году на любительских состязаниях, проходивших на нынешнем ленинградском Зимнем ста-



дионе. Он поднял и пронес на вытянутой руке шесть солдат-гренадеров по всей дорожке стадиона. Этот своеобразный рекорд не удалось повторить ни одному человеку в мире.

Вот что вспоминал о силе Якубы Чеховского его друг, профессиональный борец Михаил Алексеевич Яковлев:

«...Руководитель петербургского спортивного клуба «Санитас» Л. А. Чаплинский проводил спортивные утренники, приглашая на них профессионалов. Однажды, было это весной 1913 года, на такой утренник Чаплинский уговорил приехать Якубу.

На Троицкую улицу (теперь — улица Рубинштейна) приехали мы вместе с моим другом. Здесь уже были Аберг, Лурих, Ярвицен, Туомисто и Крылов. Аберг и Туомисто показывали спортсменам-любителям школу французской борьбы, а Петр Крылов работал со штангой. Весь разгоряченный, он только что закончил толкать штангу на заданное количество раз, как тогда называлось «на разы».

С появлением в зале Якубы Чеховского все внимание сосредоточилось на нем. Его обступили, стали задавать вопросы. Чаплинский попросил Якубу показать что-нибудь со штангой, на что Чеховской ответил: «Друзья, ведь я же

не штангист, я же работаю в основном с живым весом». Тем не менее все хором продолжали его просить...

Якуба снял пиджак, пошел к штанге и спросил Крылова: «Федотыч, какой вес штанги?»

Крылов ответил: «8 пудов 15 фунтов» — и, отойдя в сторону, стал ревниво следить, что будет дальше.

Якуба наклонился над штангой, наложил захваты и без всяких выпадов и, даже не пружиня ногами, силою рук и поясницы, вырвал вес над головой. Затем опустил штангу до уровня



Рисунок из журнала «Геркулес», на котором изображен Я. Чеховский, несущий на руке 6 человек. Петроград. 1915 год.



Якуб Чеховской. 1913 год.

подбородка и несколько раз выжав штангу, опустил ее.

Все захлопали в ладоши.

Огорченный Крылов пошел ко мне и говорит: «Вот, Миша, считаюсь отличным атлетом, всю жизнь отдаю гирям, а придет такой крокодил и похоронит твои рекорды».

Я успокоил Крылова, сказав, что Чеховской со штангой на арене не работает, а поэтому беспокоиться не следует.

Немного побыв в зале, Якуба попрощался с товарищами и поспешил домой: необходимо было отдохнуть, ведь вечером предстояло выступление в цирке Чинизелли.

Ныне здравствующий Александр Никитович Панов, бывший в первые пос-

Кадр из кинофильма «11-е июля». Справа — Я. Чеховской.

революционные годы председателем Петроградского губернского спортивного комитета, в своем выступлении по радио в передаче, посвященной 100-летней годовщине со дня рождения отца, рассказал: «В Якубе Чеховском жила душа общественника. Он пользовался большим уважением среди спортсменов. В феврале 1918 года его избрали вице-председателем Все-российского союза борцов-атлетов — первой советской спортивной организации. Он был соредактором журнала «Борец — атлет» — первого советского спортивного издания.

В начале двадцатых годов Якуба Чеховской на общественных началах руководил спортом в Петроградском военном округе, был инструктором по тяжелой атлетике в кружках Всевобуча. На всех общественных постах в период становления и развития советского спорта Якуба проявил недюжинные организаторские способности в сочетании с чувством глубокого патриотизма. В том, чего достигла наша Родина в спортивном движении, есть частица энергии Якубы Чеховского».

Сегодняшние ветераны спорта, чья юность совпала с годами расцвета атлетической деятельности отца, вспоминают, как чутко относился он к молодежи. Сохранились яркие свидетельства этого. Вот автограф на карточке, подаренной Н. П. Гладильщиковым. Николай Павлович, ветеран советского спорта и цирка, заслуженный артист

РСФСР, в 20-е годы был чемпионом страны по борьбе. Он пишет: «Мы подражали своему наставнику Якубе Чеховскому. Он для нас, молодых атлетов, был эталоном товарищества, дружелюбия и моральной чистоты». Лауреат Ленинской премии композитор Василий Павлович Соловьев-Седой пишет: «Сказочным встаёт из моей юности образ русского богатыря Якубы Чеховского, покорителя всех мальчишеских сердец». Писатель А. Миниковский, неоднократно выдавший выступления отца, вспоминает: «Весомое имя — Якуба Чеховской — в моем сознании соединилось с именами богатырей Микулы Селяниновича и Добрини Никитича».

Первый советский чемпион мира Григорий Новак говорит, что буквально молился в юности на Якубу Чеховского за его феноменальную физическую силу.

Свою почти 40-летнюю спортивно-атлетическую и общественную деятельность Я. Чеховской закончил летом 1937 года, выступив в шефском представлении в пользу осиротевших детей испанских патриотов на минском стадионе «Динамо». Шел ему тогда 58-й год.

В последние годы жизни он выступал в качестве спортивного судьи, участвовал во многих крупных соревнованиях тяжелоатлетов и борцов, снимался в кино, исполняя типажные эпизодические роли. Однако здоровье его постепенно ухудшалось. В первых числах августа 1941 года я был отпущен командированием с близкого к городу фронта на похороны отца. Похоронили его на Серафимовском кладбище под своеобразный салют — грохот зенитных орудий.

Возвратясь домой после войны, я узнал, что архивы отца пропали в годы блокады. Много лет я делал все, что было в силах, для их поисков, и постепенно удалось собрать часть документов о спортивно-атлетической и общественной деятельности Якубы Чеховского. Они помогли пополнить историю отечественной тяжелой атлетики.



Рассказы очевидцев

В скворечнике возле нашего дома на окраине Челябинска поселилась пара скворцов, но их безмятежная жизнь была недолгой. Рано утром мы проснулись от птичьего гвалта и поспешили к окну. Что случилось?

Оказывается, на полочке скворечника пристроилась белка. Мимо нее суматошно проносились скворцы и воробы, они стремились клюнуть непрошенную гостью и прогнать ее из своих владений. Не тут-то было. Белка старательно расширяла отверстие летка, разгрызая его своими крепкими зубами. Часа через три она сумела забраться в домик. Скворцы были изгнаны.

В течение нескольких дней мы наблюдали, как белка устраивала свое гнездо, собирала по деревьям куски коры и сухие листья. Мы сделали для нее кор�ушку, накалывали на ветви и строительный материал — вату. Скоро белка перестала бояться людей, машин и путешествовала по всему нашему большому двору, прыгая с дерева на дерево, спускаясь на землю.

Во второй половине мая мы увидели выглядывающих из скворечника бельчат — рыжего и светло-серого. Бельчата быстро подросли и вместе со своей мамой приходили к кор�ушке, с удовольствием поедая семечки, очищенные орешки, кусочки моркови. Не забывали они и делать запасы, закапывая их в землю возле дерева или унося в свой домик.

Почему белка пришла к нам в город? Может быть, причиной тому было прошлое сухое лето. В сосновом бору неподалеку от нас почти не было шишек, и белке пришлось с боем выбрать себе новое жилище.

В. САМАРЯНОВ.

г. Челябинск.



Первое знакомство с внешним миром.



Мама-белка.

Утренние игры.





«ПУХ-МС25» (Австрия). Модель мофы, выпускаемая почти 30 лет. У машины 23-дюймовые колеса, охлаждение двигателя с помощью вентилятора, переключение передач вращающейся рукояткой на руле. Рабочий объем двигателя — 48,8 см³. Мощность — 0,84 л. с. (0,6 кВт) при 3500 об/мин. Число передач — 2. Длина машины — 1,85 м. Масса в снаряженном состоянии — 54 кг. Скорость — 25 км/ч. Эксплуатационный расход топлива — 2,5 л на 100 км.



«ЯМАХА-КАРПОТ» (Япония). Необычная конструкция мофы: передача вращения на заднее колесо не цепью или ремнем, а валом, коробка передач отсутствует, над передним колесом установлена багажная корзинка. Рабочий объем двигателя — 49,5 см³. Мощность — 2,3 л. с. (1,7 кВт) при 5500 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 42 кг. Скорость — 25 км/ч.



«МОБИЛЕТТ-КАДИ» (Франция). Эта мофа не имеет подвески колес, переднего тормоза и снабжена вспомогательным педальным приводом. Рабочий объем двигателя — 49 см³. Мощность — 1 л. с. (0,7 кВт). Длина машины — 2 м. Масса в снаряженном состоянии — 33 кг. Скорость — 25 км/ч.

На протяжении всей истории развития мотоцикла, несмотря на быстрый технический прогресс и постепенное усложнение его конструкции, всегда создавались простейшие, наиболее дешевые модели, которые имели устойчивый спрос. Периодически конструкторы убеждались, что производственная программа заводов должна предусматривать выпуск очень легкой и простой машины, которая бы представляла собой видоизмененный велосипед с мотором мощностью 1—1,5 л. с. При массе около 40—50 кг она может развивать скорость около 40 км/ч и служить универсальным транспортным средством для поездок на короткие расстояния в городе и на селе.

Такую машину с двигателем рабочим объемом не более 50 см³ и вспомогательным педальным приводом стали называть «мотовелосипед», — «чикломотор», «мопед»; последнее получило наибольшее распространение.

Пятидесятые и шестидесятые годы отмечены резким ростом популярности мопедов. Во многих странах они вытесняли мотоциклы. Достаточно сказать, что в 1967 году во Франции они составляли свыше 90% парка двухколесных моторных транспортных средств (мотоциклы, мопеды, мотороллеры), а в Италии сегодня их доля — 77%.

Немаловажное обстоятельство, которое способствовало широкому распространению мопедов, — их дешевизна и общедоступность. Управлять новейшими моделями настолько просто, что практически каждый умеющий ездить на велосипеде за полчаса овладеет мопедом. Неудивительно, что молодежь, пожилые люди, женщины отдали предпочтение мопедам.

В крупных городах, где улицы переполнены автомобилями, на мопеде очень легко маневрировать между медленно ползущими машинами. При необходимости его можно провести «пешком» или даже перенести на тротуар для стоянки: масса мопеда в снаряженном состоянии 46—60 кг.

Несомненное достоинство мопеда — педальный привод, который обеспечивает не только простой способ запуска и торможения, но и позволяет продолжать движение, если отказал мотор или кончился бензин. Простой по конструкции, он невзыскательен к обслуживанию и ремонту.

Благодаря всему этому мопед сегодня стал универсальным средством индивидуального транспорта.

Мопеды выпускаются с двигателями рабочим объемом 45—50 см³, а следовательно, мощностью от 1,5 до 3,0 л. с. и с максимальной скоростью 40—50 км/ч.

Мопеды ранних конструкций имели двух- или трехступенчатую трансмиссию. Поскольку ноги водителя постоянно находятся на педалях велосипедного типа, чтобы при необходимости затормозить машину втулочным тормозом, то переключение передач производится не ногой, а рукой.

Чаще всего для этого служит вращающаяся рукоятка на руле.

За последнее десятилетие появилась тенденция к отказу от переключаемых вручную коробок передач. Их вытесняют клиновременные вариаторы («Пежо-105D», «Пьяджо-Си»). В них центробежный регулятор автоматически подбирает нужное передаточное число в зависимости от условий движения. Он изменяет рабочие диаметры шкивов, по которым работает клиновой ремень, сближая или раздвигая половинки шкивов. На некоторых моделях конструкторы в интересах упрощения и удешевления вообще отказались от коробки передач, ограничившись автоматическим центробежным сцеплением («Цюндапп-ZA40»).

Год от года мопеды получали дополнительное оборудование: указатели поворотов, более прочные подставки, развитые щитки колес и декоративные панели, кожухи цепей. Более мощными становились тормоза, заднее колесо оснащалось пружинной подвеской с амортизаторами. Соответственно росла масса машин, они делились сложнее и дороже. И тогда появились две категории: мофа и мокик.

Первая олицетворяла возврат к простоте, к изначальному мотовелосипеду. Кстати, из немецких слов «Моторен фаррад» — моторный велосипед — и образован термин «мофа».

Без подвески заднего колеса, без коробки передач и облицовочных панелей мофа, как правило, на 10—12 кг легче мопедов. Ограниченные мощность двигателя (0,8—1,5 л. с.) и скорость (25 км/ч) сделали возможным разрешить управлять этими машинами подросткам в возрасте 14 лет. Так мофа — облегченный и упрощенный мопед — получил еще более широкий, чем сам мопед, круг приверженцев.

Невысокая разрешенная скорость заставила конструкторов применять на мофах трансмиссии с относительно большими передаточными числами. Ценой вынужденной потери в скорости был получен выигрыш в тяговом усилии. А это означает, что можно отказаться от коробки передач и в случае необходимости (преодоление крутых подъемов) рассчитывать на помощь педального привода и мускулов ног. Правда, на мофах в последнее время нередко устанавливают ременные вариаторы («Хонда-Янг-Камино»).

Нагрузки от дорожных толчков на колеса, вилку, раму, пропорциональные скорости, у мофы меньше, чем у мопеда. Следовательно, эти детали могут быть облегчены.

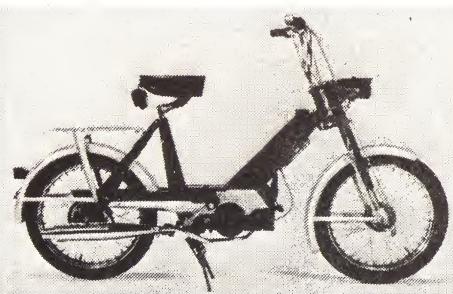
Очень часто в оборудование мофы входит багажная корзинка, размещенная над передним колесом, развитые боковые ручки для переноски машины, откидные подставки для стоянки.

Рама на мофе, как и на мопеде, в большинстве случаев не имеет высоко расположенной горизонтальной трубы. Благодаря этой особенности машиной удобно пользоваться и женщинам.

Лишний педальный привод мопеда, двигатель которого запускался не вращением педалей, а нажатием на ножной ры-



«РИГА-11» (СССР). Легкий мопед простейшей конструкции: без коробки передач и подвески заднего колеса. «Рига-11» — первая отечественная модель с хребтовой рамой и топливным баком над задним колесом. Тормоз заднего колеса — во втулке, действует от велосипедных педалей. Рабочий объем двигателя — 45 см³. Мощность — 1,2 л. с. (0,9 кВт) при 4500 об/мин. Длина машины — 1,97 м. Масса в снаряженном состоянии — 47 кг. Скорость — 40 км/ч.



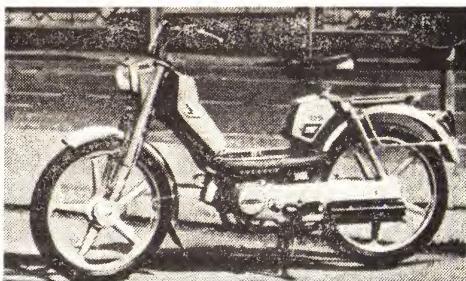
«ЯВА-БАБЕТТА-207» (ЧССР). Легкий мопед без коробки передач, с автоматическим сцеплением, бесконтактной электронной системой зажигания, 16-дюймовыми колесами. Рабочий объем двигателя — 49 см³. Мощность — 1,5 л. с. (1,1 кВт) при 4500 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 42 кг. Скорость — 40 км/ч. Эксплуатационный расход топлива — 1,6 л на 100 км.



«ПЬЯДЖО-СИ» (Италия). Мопед с автоматической клиновременной трансмиссией, отлитыми из алюминиевого сплава колесами и горизонтальным цилиндром двигателя. Рабочий объем двигателя — 49,8 см³. Мощность — 1,5 л. с. (1,1 кВт) при 4500 об/мин. Длина машины — 1,69 м. Масса в снаряженном состоянии — 52 кг. Скорость — 40 км/ч. Эксплуатационный расход топлива — 3 л на 100 км.



«МАЛАГУТИ-ФИФТИ» (Италия). Мокик с хребтовой рамой в виде трубы большого диаметра, служащей одновременно топливным баком. Конструкция отличается дисковым тормозом переднего колеса, отлитыми из алюминиевого сплава колесами, гидравлическими амортизаторами в подвеске передних и задних колес. Рабочий объем двигателя — 49,8 см³. Мощность — 2,7 л. с. (2 кВт) при 4300 об/мин. Число передач — 4. Длина машины — 1,6 м. Масса в снаряженном состоянии — 68 кг. Скорость — 60 км/ч. Эксплуатационный расход топлива — 1,9 л на 100 км.



«ПЕЖО-105Д» (Франция). Эта модель 1982 года выделяется среди мопедов наличием электрического стартера. Двигатель, автоматический ременный вариатор и кожух задней передачи образуют блок, который качается относительно рамы вместе с задним ведущим колесом. Рабочий объем двигателя — 49,6 см³. Мощность — 2,9 л. с. (2,1 кВт) при 5500 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 53 кг. Скорость — 55 км/ч.



«СИМСОН-S51-B1-4» (ГДР). Мокик с хребтовой рамой, бесконтактной электронной системой зажигания, герметичным кожухом цепной передачи на заднее колесо, указателями поворотов. В отличие от большинства других моделей у машины двухместное седло. Рабочий объем двигателя — 49,8 см³. Мощность — 3,7 л. с. (2,7 кВт) при 5500 об/мин. Число передач — 4. Длина машины — 1,89 м. Масса в снаряженном состоянии — 80 кг. Скорость — 60 км/ч. Эксплуатационный расход топлива — 2,5 л на 100 км.

Чаг (кикстартер), получил название «мокик» (мопед с кикстартером). Одновременно с педалями ушли и ограничения мощности и скорости, хотя лимит рабочего объема (50 см³) сохранился. Двигатели мокиков развивают мощность 2,5—3,5 л. с., а масса в снаряженном состоянии равна 60—90 кг.

Современные мокики «Малагути-фифти», «Симсон-S51-B1-4» приближаются к легким мотоциклам. У них мощные, быстroredные (иногда до 9000 об/мин) двигатели пяти- и шестиступенчатые коробки передач, дисковые тормоза, отлитые из алюминиевого сплава колеса.

Наконец, за последние годы из мокиков вырос самостоятельный класс универсальных легких мотоциклов достаточно сложной конструкции. Их рабочий объем не превышает 80 см³ («Кавасаки-AR80», «КТМ-Бора-80»).

Мощность двигателей достигает 6—8 л. с., масса машины в снаряженном состоянии — 85—95 кг, а максимальная скорость — 75—85 км/ч.

Все мопеды, мопеды, мокики и мотоциклы класса 80 см³ оснащаются одноцилиндровым двухтактным двигателем. В подавляющем большинстве он охлаждается встречным потоком воздуха, хотя известны модели с вентиляторным охлаждением («Пух-

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

БЛИЗОРУКИЙ СВИДЕТЕЛЬ

— Как у вас оказался ключ от дома Карлина? — строго спросил инспектор Винтерс.

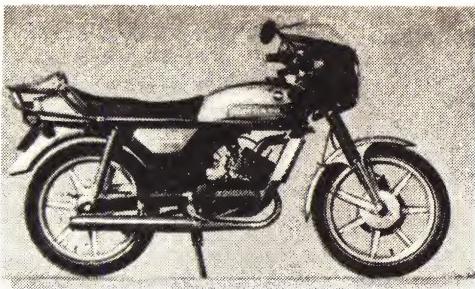
— Знаете ли, — начал Барлет, — я старый друг Карлина, мы знакомы уже двадцать лет, и подозревать меня...

ИЗ ПРИКЛЮЧЕНИЙ ИНСПЕКТОРА ВИНТЕРСА И ДОКТОРА ХЕЛИДЖАНА

Нашим читателям уже известны инспектор полиции Винтерс и его друг доктор Хелиджан [см. «Наука и жизнь» № 6, 1981 год]. Попробуйте посостязаться с ними в решении задачи на сообразительность и логичность мышления.

— Я только что говорил с Карлином по телефону, — спокойно сказал инспектор, — он утверждает, что в его домашнем сейфе хра-

нились ценные бумаги на сумму в десять тысяч долларов, а теперь сейф пуст. Итак, расскажите все с самого начала.



«ЦЮНДАПП-KS50TT» (ФРГ). Мокик с водяным охлаждением двигателя, отлитыми из алюминиевого сплава колесами, указателями поворотов. Рабочий объем двигателя — 49,8 см³. Мощность — 6,8 л. с. (5 кВт) при 8800 об/мин. Число передач — 5. Длина машины — 1,9 м. Масса в снаряженном состоянии — 102 кг. Скорость — 85 км/ч.

MS25, «Мобра») и даже с водяным охлаждением («Цюндапп-KS50TT»). Мофы и мопеды часто имеют колеса сравнительно большого размера — с ободьями диаметром 18—23 дюйма. На мокиках и мотоциклах класса 80 см³ чаще можно встретить 16—18-дюймовые колеса.

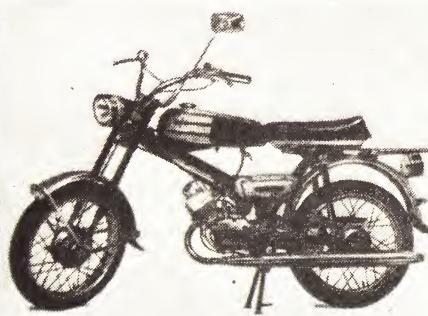
Поскольку наибольшие трудности малоквалифицированный владелец машины испытывает при регулировке зажигания в двигателях такого типа, многие мофы, мопеды и мокики оборудованы электронными бесконтактными системами зажигания. Они за все время эксплуатации практически не требуют регулировки и ухода.

Мофы, мопеды и мокики имеют одно назначение — быть массовым, дешевым индивидуальным средством транспорта для ежедневных поездок на короткие расстояния. Эти машины выпускаются в больших масштабах мотоциклетной промышленностью Австрии (КТМ, «Пух»), Италии («Априлия», «Анкилотти», «Жилера», «Малагути», «Пьяджо», СВМ, «Титан», «Чиматти», «Фантик»), Румынии («Мобра»), СССР («Верховина», «Рига»), Франции («Велосолекс», «Мобилетт», «Мотобекан», «Пежо»), ФРГ («Геркулес», «Крайслер», «Золо», «Риксе», «Цюндапп»), Чехословакии («ЯВА-Бабетта»), Югославии («Томос»), Японии («Кавасаки», «Сузуки», «Хонда»).

Инженер Л. ШУГУРОВ.



«КАВАСАКИ-AR-80» (Япония). Пример машины класса 80 см³, получившего популярность за последние несколько лет. Особенности конструкции: мембранный впускной клапан в цилиндре, автономная система смазки, дисковый тормоз переднего колеса, задняя подвеска с прогрессивной характеристикой. Рабочий объем двигателя — 77 см³. Мощность — 6,2 л. с. (4,6 кВт) при 6000 об/мин. Число передач — 6. Длина машины — 1,85 м. Масса в снаряженном состоянии — 87 кг. Скорость 80 км/ч. Эксплуатационный расход топлива — 3,8—4,0 л на 100 км.



«ВЕРХОВИНА-6» (СССР). Первый отечественный мокик. У него хребтовая рама, переключение передач вращающейся рукояткой на руле и педаль (никстартер) для запуска двигателя. Рабочий объем двигателя — 49,8 см³. Мощность — 2,2 л. с. (1,5 кВт) при 5500 об/мин. Число передач — 2. Длина машины — 1,77 м. Масса в снаряженном состоянии — 55 кг. Скорость — 50 км/ч. Эксплуатационный расход топлива — 2,5 л на 100 км.

— Перед своим приездом из отпуска Карлин позвонил мне по междугородному телефону и просил проверить, все ли у него дома в порядке. Я решил посмотреть, не слишком ли там холодно: ведь морозы стоят уже неделю.

Винтерс бросил взгляд на покрытое льдом окно своего кабинета.

— Когда я вошел в дом,— продолжал Барлет,— я услышал шум, доносив-

шийся из кабинета. «Кто там?» — громко спросил я и сразу же распахнул дверь в кабинет. Их было двое. В ту же секунду они сбили с меня очки, а без очков я ничего не вижу! Взломщики связали меня. Только спустя три часа мне удалось освободиться.

— А могли бы вы опознать грабителей?

— Думаю, что мог бы.

— Вы включили отопление в доме?

— Нет,— ответил Барлет.— Отопление работало, и, несмотря на мороз, в доме было тепло.

Встав из-за стола, инспектор сказал:

— А теперь расскажите мне, где вы спрятали ценные бумаги и почему решили воспользоваться доверием старого друга.

Как инспектор Винтерс понял, что история, рассказанная Барлем, выдумана?

РЕДКОЕ СБЛИЖЕНИЕ ПЛАНЕТ

Планеты всегда привлекают внимание любителей астрономии. Интерес к ним особенно возрастает всякий раз, когда наступают периоды сближений планет в их орбитальном движении, когда планеты бывают необычным образом расположены на небесной сфере. Почему и как все это происходит? Каким образом астрономы задолго предвычисляют подобные явления? Могут ли сближения планет каким-то образом влиять на Солнце, Землю и землян? Об этом нас спрашивают многие постоянные читатели раздела «Любителям астрономии». И хотя мы уже рассказывали о закономерностях видимого движения планет («Наука и жизнь», №№ 4, 6, 8, 1975, № 6, 1977) и о законах, которым подчинено движение планет вокруг Солнца — законах всемирного тяготения и законах Кеплера («Наука и

жизнь» №№ 10, 12, 1975), охотно снова вернемся к этой очень многогранной теме.

Вообразите, будто планеты равномерно движутся вокруг Солнца по круговым орбитам, лежащим в одной плоскости (в плоскости эллиптики). Меркурий и Венера, орбиты которых расположены внутри земной орбиты, называют **нижними**, а Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон — **верхними**.

При своем движении вокруг Солнца нижние и верхние планеты занимают различные положения относительно Солнца и Земли, или, как говорят астрономы, бывают в разных **конфигурациях**. Характерные конфигурации нижних планет — **нижнее и верхнее соединение, восточная и западная элонгации**. Когда планета находится в верхнем соединении, наблюдать ее с Земли невозможно, ибо она не только дальше всего от Земли, но и располагается за Солнцем. Это, конечно, очень обидно, потому что ведь именно в этом положении к Земле обращено все

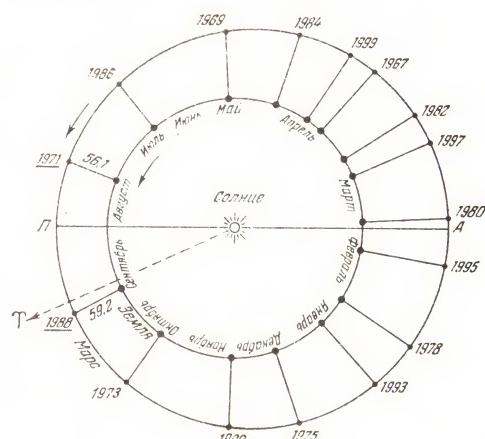
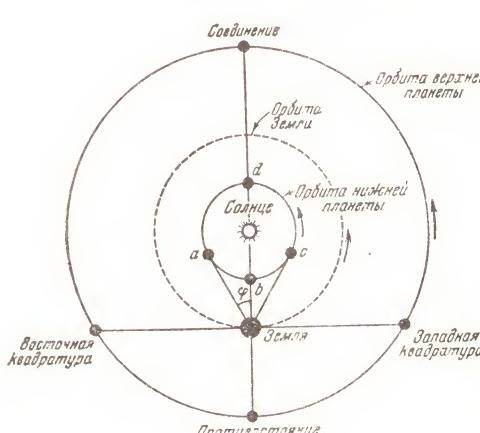
освещенное Солнцем полушарие планеты. В нижнем соединении планета ближе всего к нам, но к нам обращено не освещенное Солнцем полушарие. Следовательно, эта конфигурация для наблюдения интереса не представляет, за исключением тех случаев, когда Меркурий или Венера проецируются на солнечный диск. Такие явления относятся к редким: последнее прохождение Меркурия по диску Солнца было 10 ноября 1973 года, а ближайшие произойдут 13 ноября 1986 года и 6 ноября 1993 года. Последнее прохождение Венеры было 6 декабря 1882 года, а следующие произойдут лишь 8 июня 2004 года и 6 июля 2012 года!

Элонгации, то есть положения, при которых нижние планеты видны на наибольших угловых расстояниях от Солнца, наиболее благоприятны для наблюдений. Наибольший угол между направлением с Земли на Меркурий и Солнце достигает 28°, а на Венеру и Солнце — 48°. С этим связана длительность времени, в течение которого можно видеть нижние планеты. Меркурий (перед восходом Солнца или после захода Солнца) с Земли можно видеть не более 1,5 часа, Венеру — не более 4 часов.

При западной элонгации нижние планеты видны по

Противостояния Марса до 1999 года. Подчеркнуты даты «великих противостояний». П — перигелий, А — афелий орбиты Марса. (Расстояния даны в миллионах километров.)

На схеме показаны конфигурации верхних и нижних планет. Для нижней планеты: а — наибольшая восточная элонгация, б — нижнее соединение, в — наибольшая западная элонгация, д — верхнее соединение (ϕ — угол элонгации).



утрам в восточной области неба, а при восточной элонгации нижние планеты появляются по вечерам в западной области неба. Наиболее благоприятные условия вечерней видимости наступают весной, а предутренней — осенью. Максимальный блеск Меркурия минус 1,5^m, Венеры — минус 4,4^m.

У верхних планет иные конфигурации: это — соединение, противостояние и квадратуры (рис. на стр. 150). Соединение, происходящее, когда планета находится за Солнцем, — совершено не-благоприятная для наблюдений конфигурация. Более благоприятны квадратуры, а наилучшие условия видимости верхних планет бывают тогда, когда эти планеты находятся в противостоянии, то есть в точке неба, приблизительно противоположной Солнцу. Они и ближе всего к Земле, и к Земле обращено освещенное Солнцем полушарие верхней планеты. В противостоянии планеты кульминируют в полночь и видны на протяжении всей ночи. Самые удобные для наблюдений те противостояния, которые приходятся на зимние месяцы. В это время верхние планеты бывают в созвездиях Тельца и Близнецов, которые в наших средних широтах зимой высоко поднимаются над горизонтом. Блеск наиболее яркой из верхних планет — Юпитера — достигает в противостоянии минус 2,5^m.

При тех упрощающих предположениях, которые мы сделали, легко вывести формулы, позволяющие вычислить синодические периоды планет, то есть промежутки времени между двумя одинаковыми последовательными конфигурациями (например, между элонгациями или между противостояниями). Формулы совсем простые.

Видимое движение Марса, Юпитера и Сатурна на фоне созвездия Девы в 1982 году. Стрелки показывают направление видимого движения планет, римские цифры — положение планеты в первых числах соответствующего месяца, соединенные черточкой два кружка — противостояние планеты.

Обозначим буквой T_0 период обращения Земли вокруг Солнца (сидерический, или звездный период, равный 1 году = 365,26 суток), T — сидерический период нижней планеты, а S — ее синодический период. За сутки Земля сместится по своей

360°

орбите на $\frac{360^\circ}{T_0}$, планета —

$\frac{360^\circ}{T}$

— .

Т

Поскольку нижние планеты перемещаются по орбите бы-

360° 360°

стрее Земли, то $\frac{360^\circ}{T} > \frac{360^\circ}{T_0}$,

T_0

а разность между этими перемещениями показывает, на сколько градусов нижняя планета ежесуточно обгоняет Землю, то есть наблюдающее суточное смещение пла-

360°

неты — .

S

Значит,

360° 360° 360°

$\frac{360^\circ}{S} = \frac{360^\circ}{T} - \frac{360^\circ}{T_0}$

или

$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}$

откуда синодический период нижней планеты

$T T_0 = \frac{1}{\frac{1}{S} + \frac{1}{T_0}}$

Подставив в эту формулу $T_0 = 1$ год, $T = 0,241$ года (для Меркурия) и $T = 0,615$ года (для Венеры), найдем, что синодический период Меркурия $S = 116$ суток, а Венеры $S = 584$ суток.

Аналогичные рассуждения приводят к следующей формуле для верхней планеты

$$\frac{1}{S} = \frac{I}{T_0} - \frac{I}{T}$$

или для ее синодического периода

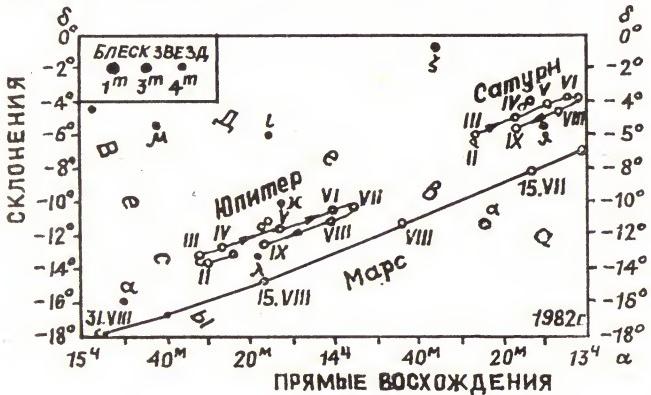
$$T T_0 = \frac{T_0}{I - \frac{T_0}{T}}$$

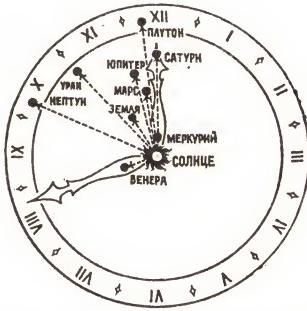
У Марса, например, синодический период составляет 780 земных суток, у Юпитера — 399, а у Сатурна — 378 суток.

Принятые нами упрощения, к сожалению, привели к тому, что мы получили не истинные, а некоторые средние значения синодических периодов планет. Реально планеты неравномерно движутся по эллипсам, а потому их конфигурации наступают через иные промежутки времени: синодический период Меркурия от 104 до 132 суток, Венеры — от 576 до 591 суток, у Марса — от 764 до 811 суток. У дальних планет отклонения от средних синодических периодов сравнительно небольшие.

Не все сближения планет одинаково интересны. Например, противостояния Марса повторяются через 764—811 суток, но великие противостояния, при которых Землю и Марс разделяет не более 60 миллионов километров, происходят лишь через 15 и 17 лет. Именно во время великих противостояний Марс и ближе всего к Земле и блеск его достигает минус 2,6^m, а угловой диаметр 25''.

В это время красная планета привлекает общее внимание. Но почему же так редки великие противостояния и с чем они связаны? Оказывается, связаны со степенью вытянутости (с экс-





На этом рисунке Солнечная система представлена в виде циферблата часов, в центре которого находится Солнце, а девять стрелок указывают направления на большие планеты. Такое сближение планет (сектор с углом раствора 105°) ожидается в середине мая 1982 года. До этого (10 марта 1982 года) был еще один минимум угла сближения планет, он составлял 95°, Земля в то время находилась на границе сектора сближения.

центризитетом) планетных орбит. Из-за значительного эксцентриситета (у орбиты Марса он составляет 0,093) противостояния Марса происходят на различных расстояниях (от 56 до 100 миллионов километров) от Земли. Великие противостояния бывают тогда, когда в эпоху противостояния Марс ближе всего к Солнцу, то есть находится в перигелии своей орбиты.

Промежуток времени между двумя последовательными прохождениями перигелия равен, очевидно, сиде-

рическому периоду планеты. Для Марса это 1,881 года (687 суток). Средний синодический период Марса — 780 суток (2,136 года). Интервалы времени, через которые повторяются великие противостояния, должны содержать целое число n периодов Т и m периодов S. Или $nT = mS$; $1,881n = 2,136m$, что справедливо при $n = 8$ и $m = 7$ и $n = 9$ и $m = 8$. Но $1,881 \times 8 = 15,05$ года, а $2,136 \times 7 = 14,95$ года, то есть примерно 15 лет, а произведения $1,881 \times 9$ и $2,136 \times 8$ близки к 17 годам.

Чаще всего после двух 15-летних интервалов бывает один 17-летний, то есть существует как бы 47-летний цикл условий видимости Марса. Однако 47-летний цикл соблюдается не всегда, более устойчив 79-летний цикл. В нем чередуются следующие интервалы: 15, 17, 15, 15 и 17 лет. За время такого цикла Марс успевает совершить вокруг Солнца 42 оборота. Известны и еще более длительные циклы (например, 205-летний).

Великие противостояния Марса обычно бывают осенью (август — сентябрь). Последнее великое противостояние красной планеты произошло 10 августа 1971 года, а очередное будет 29 сентября 1988 года.

Рассматривая конфигурации планет, и в частности

противостояния, мы убедились, что периодически две планеты могут оказаться на одной прямой с Солнцем и по одну сторону от него (если, конечно, пренебречь существующими углами между плоскостями орбит планет). А могут ли расположиться на одной прямой не две, а, скажем, 3 или все 9 больших планет?

Вы, конечно, понимаете, почему мы заговорили об этом, потому что в нынешнем 1982 году, по мнению некоторых любителей сенсаций, должен был произойти так называемый «парад планет». Об этом уже немало говорили, писали, спорили. Так, например, на страницах журнала «Земля и Вселенная» этот вопрос обсуждался дважды («Земля и Вселенная», 1977, № 3 и 1981, № 6). Кандидат физико-математических наук В. Г. Соколов, критически проанализировав возможность такого «парада», пришел к следующим выводам.

Даже три планеты скорее всего не могут оказаться строго на одной прямой с Солнцем. А все девять не выстранивались в одну линию вместе с Солнцем в прошлом и не будут выстраиваться ни в настоящем, ни, по-видимому, в будущем. Значит, никакого «парада» не будет, но сближение планет произойдет. Например, в середине мая 1982 года планеты «соберутся» внутри сектора (с вершиной в Солнце) с углом раствора 105° (рис. вверху). Планеты не сразу соберутся в секторе сближения, 9 апреля противостояние Сатурна в секторе сближения. Четырьмя днями раньше там же противостояние Марса, в середине апреля — Плутона, 26 апреля — противостояние Юпитера, а 24 мая — противостояние Урана. Меркурий, Венера и Земля приходят не одновременно к сектору сближения. Например, Венера в мае уйдет из него раньше, чем там появится Меркурий. Наша планета будет в секторе сближения до середины июня, а потом вновь окажется в нем в ап-

май 11	ЮПИТЕР *	САТУРН *	МАРС *
июль 6	ЮПИТЕР *	САТУРН *	МАРС *
июль 22	ЮПИТЕР *	САТУРН *	МАРС *
август 7	ЮПИТЕР *	САТУРН *	МАРС *
сентябрь 13	ЮПИТЕР *	САТУРН *	МАРС *

Звезда Спика (α — Девы) и планеты, которые можно будет наблюдать вблизи нее в мае—сентябре 1982 года.

реле — июне 1983 года. Интересно и то, что Плутон, который сейчас приближается к перигелию своей орбиты, в середине мая 1982 года будет на 93 миллиона километров ближе к Солнцу, чем Нептун.

Итак, в 1982 году произойдет редкое сближение планет. В прошлом веке сходное явление наблюдалось дважды — в 1805 и в 1845 годах.

Звездное небо с планетами на нем в нынешнем году будет, конечно, выглядеть несколько необычно. Пожалуй, наиболее интересным станет созвездие Девы, в котором уже в феврале и марте недалеко от Спинки (а Девы) будут видны планеты Марс, Сатурн и Юпитер. В июле эти планеты будут видны над горизонтом по вечерам в западной области неба: ниже всего — Марс, выше — Сатурн. Ярче других будет сиять Юпитер, в 8 раз ярче Марса и в 13 раз ярче Сатурна.

Любители астрономии, надо думать, станут внимательно наблюдать за перемещением планет на звездном небе, а люди, далекие от астрономии, в большинстве своем даже и не узнают о сближении планет, поскольку никаких ощущимых изменений оно за собой не повлечет. «Парад» планет не состоится, «отменяется» и так называемый «эффект Юпитера», о котором с 1974 года немало писали на западе, связывая с ним и предвещая резкие нарушения солнечной активности, необычные изменения в погоде, большие землетрясения и т. д. Вопрос о том, влияют ли планеты на солнечную активность, обсуждается давно. Исследования показывают, что прямой связи здесь, по-видимому, все-таки нет. В солнечной активности, например, четко просматривается 11-летняя цикличность (а не периодичность!), и ее максимумы чаще всего не имеют отношения к группировкам планет. Достаточно вспомнить, что последний максимум солнечной активности приходился на осень 1979 года, а сближение планет будет лишь в 1982 году. Имеющиеся научные данные вселяют

уверенность в том, что нынешнее сближение планет так же, как и предыдущие, так же, как и ближайшее последующее, которое произойдет в 2357 году, не повлияет сколько-нибудь ощутимо ни на погоду, ни на сейсмический режим нашей планеты.

Тех, кто заинтересуется подробностями вопросов, затронутых в статье, адресуем, во-первых, к упомянутым в тексте статьям, а во-вторых, к весьма полезной для любителей астрономии книге М. М. Дагаева «Книга для чтения по астрономии», «Просвещение», 1980, «Школьному астрономическому календарю на 1981/82 учебный год», «Астрономическому календарю ВАГО на 1982 год», «Справочнику любителя астрономии» П. Г. Кулаковского, М., «Наука», 1971.

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО МАЯ

Близ полуночи в средних широтах нашей страны в юго-восточной части небосвода вы найдете созвездие Девы, а несколько выше — созвездие Волопаса, почти в зените — Северную Корону. А на востоке уже поднимаются созвездия, которым предстоит украшать летнее небо — Лебедь, Лира, Орел. В северо-восточной стороне неба будет видна Кассиопея, высоко над головой — Большая Медведица. На северо-западе еще можно наблюдать созвездие Близнецов, а невысоко над северной частью горизонта — Возничий.

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ИЮНЯ

Около полуночи на юго-востоке виден «летне-осенний треугольник», образованный звездами Денеб (а Лебедя), Вега (а Лиры) и Альтаир (а Орла). Левее Альтиара заметно небольшое красивое созвездие Дельфин. Высоко над южной частью горизонта будет виден Геркулес, ниже — Змееносец, правее Геркулеса — Северная Корона. На западе отыщите созвездие

Льва (ниже расположена Большая Медведица), а на северо-востоке — Кассиопею. Звезда, которая видна невысоко над горизонтом и безусловно привлечет ваше внимание при обзоре северной стороны неба, — Капелла (а Возничего).

ПЛАНЕТЫ В МАЕ — ИЮНЕ

МЕРКУРИЙ — виден вечерами почти весь май, а по утрам во второй половине июня. 9 мая — восточная элонгация этой планеты; Меркурий будет виден на фоне вечерней зари как светило $+2^m$.

ВЕНЕРА будет видна утром и в мае (созвездие Рыб), и в июне (созвездие Овна), как светило минус $3,5^m$. В конце июня планета перейдет в созвездие Тельца и будет вблизи звездного скопления Плеяды.

МАРС виден по вечерам в мае и июне в созвездии Девы как светило, блеск которого не превосходит 0^m .

ЮПИТЕР хорошо виден ночью в мае и июне (созвездие Девы), блеск минус 2^m (близок к максимальному).

САТУРН виден в первую половину ночи в мае и июне (созвездие Девы), блеск около 1^m (наибольший блеск этой планеты минус $0,4^m$).

Кроме того, в мае и июне почью будут видны УРАН и НЕПТУН, доступные для наблюдения тем, кто имеет хотя бы небольшие телескопы (диск Урана виден в телескоп с увеличением 80 раз, а Нептуна — 120 раз). Отыскать на небе эти планеты можно и в призменный бинокль. Уран движется в мае по созвездию Скорпиона, а с середины июня — по созвездию Весов. 24 мая противостояние Урана. Нептун окажется вблизи границы созвездий Змееносца и Стрельца. 17 июня противостояние Нептуна. Эти далекие от Солнца планеты медленно перемещаются на фоне звездного неба: Уран на $4-5^{\circ}$ в год, а Нептун — примерно на 2° . Наибольший блеск Урана $5,4^m$, а Нептуна $7,6^m$.

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ЧИТАТЬ?

РАБОТА В БИБЛИОТЕКЕ

Г. ГЕЦОВ.

Часто бывает, что в домашней библиотеке хранят не только книги, журналы, но и газеты, папки с вырезками, а также переплетенные воедино комплекты книжных, газетных и журнальных публикаций на какую-то общую тему, называемые конволютами. Ими могут быть также и книги, в которые вложены или вклеены вырезки из газет, конспекты, выписки и другие виды записей, скажем, вкладные листки, письма. Конволюты иногда формируются на вплетенных в книгу чистых листах. К объемистым конволютам полезно давать оглавления. Не обязательно в конволютах фиксировать сами источники. В иных случаях можно лишь указать точные данные по главам, абзацам, страницам. Полезно давать заголовки к содержанию тех или иных мест.

Источники (книги, журналы, газеты, вырезки, конволюты), представляющие определенную тему, следует

держать обособленно на книжных полках, с определенными ориентирами по автором, названиям, темам. Книги по отраслям знаний группируются с помощью разделителей, при этом сама книга расставляется по алфавиту или с использованием алфавитных указателей. Шифры рабочего каталога проставляются карандашом на внутренней стороне обложек книг, например, в верхнем левом их углу.

И все же при упорядочении домашней библиотеки необязательно всегда придерживаться тематических признаков. Можно книги по разным областям знаний с целью уплотнения рядов размещать и порознь, подбирая их по одинаковому формату.

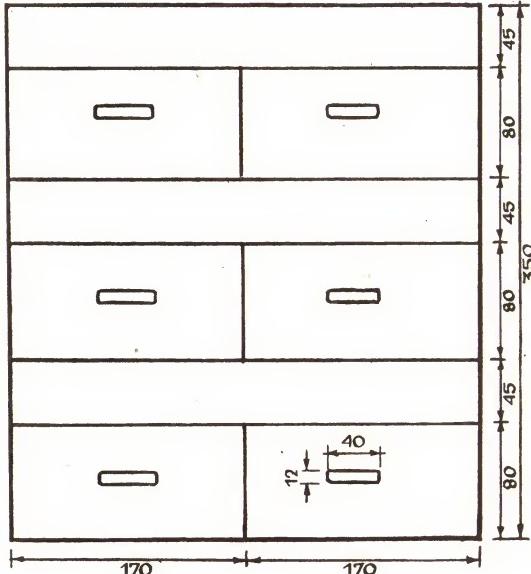
В подобных случаях ориентироваться в материалах помогает рабочий каталог. С его помощью легко найти любые книги, журналы, газеты, вырезки, конволюты. Каталог дает также воз-

можность объединить книги, статьи, конволюты, вкладные листки по темам и разделам.

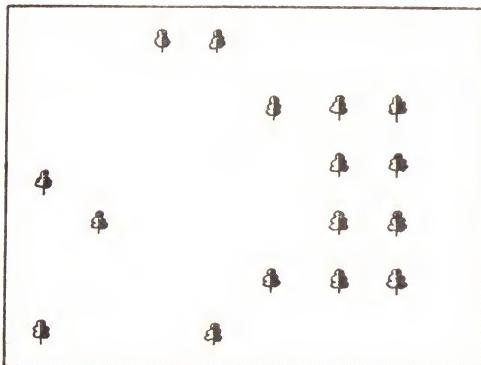
Полезно составить план своей библиотеки, где условно — буквами и цифрами — обозначаются шкафы, стеллажи, полки и даже части полок. В свою очередь, на карточках каталога, кроме названий книг и их выходных данных (автор, издательство, год и место издания), фиксируются номера шкафов и полок и условные шифры книг. (О том, как сформировать свой каталог и как с ним работать, рассказывалось в журнале «Наука и жизнь» №№ 3 и 4, 1981 год.)

В общественной библиотеке удобно пользоваться карандашами (для временных пометок в своих записях), карточками, копиральной бумагой, таблицами с номерами для шифрования источников — книг и статей. Могут пригодиться большие конверты, куда при необходимости помещают выписки из определенных источников. Такая сортировка особенно полезна, если выписки из книг делаются сразу по нескольким темам. В библиотеках удобно работать и с плоскими картотеками — указателями будущих выписок. Библиотечные шифры книг, проставленные на листках заказа, следует переносить и на свои карточки.

Если в библиотеке вы имеете дело с большим количеством источников, то полезно пользоваться специальным кляссером. В карманы (ячейки) такого кляссера помещают библиографические карточки, и они всегда будут под рукой. Ячейки кляссера можно обозначить следующим образом: «Заказано», «Заказать», «Работа с журналами», «Вернуть в свой каталог», «Сфотографировать...» (В последних двух случаях в карман кляссера помещают



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30



НА 8 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ

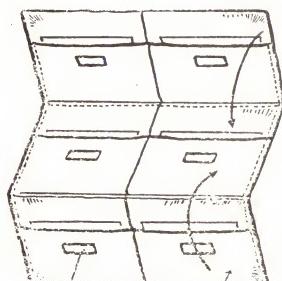
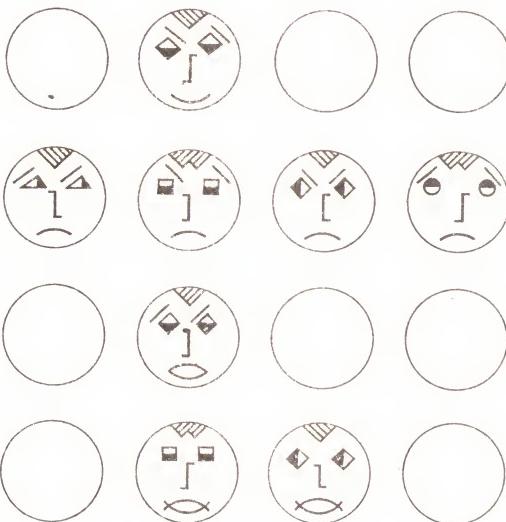
На садовом участке растет 16 плодовых деревьев. Разделите участок на 8 равных частей так, чтобы на каждой части находилось по 2 дерева.

Ю. АЛЕНКОВ
(г. Харьков).

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Найдите закономерности, по которым распределены детали каждого из восьми рисунков. Руководствуясь найденным принципом, нарисуйте восемь недостающих изображений.

А. ЗАК.



окошко

карман

карточки источников с пе-
речнем страниц для копи-

рования.) В кляссер можно вложить вкладные листки для того, чтобы с их помощью на ксерокопиях отчеркнуть и подчеркнуть нужные абзацы. Карточки внутри любого кармана могут иметь алфавитные или другие разделители, что полезно при большом объеме работы.

Кляссер легко склеить или сшить из дерматина и даже на скорую руку сделать его из бумаги. К отдельным карманам кляссера можно прикрепить клапаны (хлястики), чтобы «запи-

рать» карточки или делить их на группы.

Кляссеры с нечетным количеством карманных рядов при складывании как бы сами себя запирают без помощи клапанов: из такого кляссера карточки не выпадут. На рисунках показана последовательность закрывания створок трехрядного кляссера и приведены размеры его выкройки (см. стр. 154). Пунктир обозначает линии швов (склеек). Такой кляссер легко сложить до карманного размера.

Многих читателей заинтересовала статья «Мышцы и упражнения» [см. «Наука и жизнь» № 4, за 1980 год]. Они обращаются с просьбой опубликовать несколько упражнений для каждой группы мышц. Предлагаем в этом номере комплекс упражнений для мышц брюшного пресса.

Развитые мышцы брюшного пресса не только придают стройность фигуре и способствуют повышению спортивных результатов, но и выполняют важные жизненные функции: поддерживают внутренние органы в правильном положении, предохраняют от грыжи и так далее. Эти упражнения можно включить дополнительно (по 2—3 упражнения) в утреннюю гимнастику или отвести для них специальное время. Каждое упражнение выполняют 10—15 раз, а по мере тренированности — весь комплекс (или отдельные упражнения) еще два-три раза с небольшими интервалами.

1. Исходное положение: вис на перекладине или гимнастической стенке. Поднимите вытянутые ноги до прямого угла, задержите их в этом положении 2—3 секунды, затем медленно опустите. По мере тренированности старайтесь коснуться носками ног пе-

М Y Ш E Ч Н Y Й K O R C E T



рекладины. В исходном положении делайте вдох, поднимая ноги — выдох.



2. Ноги на ширине плеч, на плечах за головой металлическая палка или легкая штанга. Не двигая ступни с места, проделайте медленные повороты туловища до отказа влево и вправо. Поворачивая туловище, делайте вдох, возвращаясь в исходное положение — выдох.



3. Сидя на стуле, зацепитесь носками ног за непод-

вижную опору, руки за головой. Медленно наклоните туловище назад, стараясь побольше прогнуться — вдох, затем вернитесь в исходное положение — выдох. Постепенно во время наклона туловища начинайте делать повороты то влево, то вправо. Можно усложнить упражнение, выполняя его с гантелями.



4. Лягте боком на скамейку так, как показано на рисунке. Закрепите ступни за неподвижную опору (ременную петлю), руки за головой. Опустите туловище вниз, затем вернитесь в исходное положение. Усложните упражнение, держа за головой гантели. Опуская туловище, делайте вдох, в исходном положении — выдох.



5. Лягте на спину, руки — вдоль туловища. Поднимите прямые ноги и опустите их за головой, касаясь носками пола — выдох. Медлен-

но вернитесь в исходное положение — вдох. Это упражнение можно усложнить; возвращаясь в исходное положение, не касайтесь пятками пола.



6. Упор, присев на правой ноге, левую — в сторону. Перенеся тяжесть тела на руки, оттолкнитесь одновременно ногами и, не заставая ступнями пола, смените исходное положение ног. Перенося тяжесть на

руки, делайте вдох, в исходном положении — выдох.



В журнале «Наука и жизнь» (№ 7, 1981 г.) была опубликована статья доктора медицинских наук Р. Ходановой «О чае, который лучше чая».

Читатели Н. В. Никулин [г. Москва], И. А. Наумов [г. Севастополь], Н. П. Чернова [г. Омск] и многие другие спрашивают, как заваривать чайный бальзам. Им отвечает автор.

Напомним, что чайный бальзам — смесь чая с лекарственными травами. Он применяется при различных заболеваниях и как профилактическое средство.

Столовая ложка «с горкой» содержит 5—6 граммов сухой измельченной травы. Цифры в таблице на стр. 142 означают количество столовых ложек трав, добавленных на 250 граммов сухого чая.

Например, для профилактики простудных заболеваний на 250 граммов чая берут 2 столовые ложки мяты, 2 столовые ложки зверобоя, 1 столовую ложку чебреца и 1 столовую ложку корня валерианы. Вес всей

7. Лягте на спину, руки — вдоль туловища. Приподняв ноги на 10—20 сантиметров, поочередно сгибайте и разгибайте их в тазобедренных и коленных суставах, не касаясь пятками пола. Дыхание равномерное. По мере тренированности выполняйте упражнение с отягощением, прикрепленным к ногам.



8. Ноги на ширине плеч, руки за головой. Проделайте круговые движения туловищем влевую сторону, затем вправую. Во время наклона туловища вперед делайте выдох, а прогибаясь — вдох. Упражнение можно усложнить, держа за головой отягощение.

Старший тренер
московского бассейна
«Чайка»
Ю. ШАПОШНИКОВ.

● Дополнения к материалам ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

ЧАЙНЫЙ БАЛЬЗАМ

смеси примерно 280 граммов.

Чай и травы тщательно перемешивают и пересыпают в стеклянную банку, плотно закрытую стеклянной крышкой или фольгой (пластмассовой посудой и пластмассовыми крышками пользоваться нельзя).

Заваривают чайный бальзам, как обычный чай. В теплый, сухой чайник, фарфоровый или эмалированный, засыпают чайную смесь из расчета 2 грамма на 1 стакан кипятка (примерно чайная ложка с горкой). Заливают кипятком (вода должна закипеть «белым ключом»). Чайник закрывают полотенцем или салфеткой. Через 8—10 минут бальзам готов.

Заварку можно использо-

вать дважды. Кипяток доливают тотчас же как опорожнится чайник. Перед этим добавляют чайный бальзам. Доза его уже в два раза меньше.

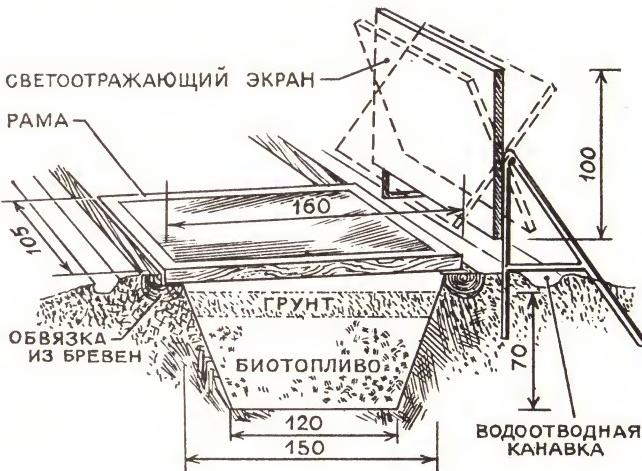
Пить чайный бальзам лучше всего в чистом виде или вприкуску с сахаром. Сахар, добавленный в напиток, ухудшает его вкус. Можно пить чайный бальзам и с молоком. Это очень полезный напиток.

В течение дня можно выпить до 6—8 стаканов напитка. К чайному аромату добавляется неповторимый аромат душистых трав. Травы помогают чаю, чай — травам, а чайный бальзам — человеку избавляться от недугов.

Доктор медицинских наук Р. ХОДАНОВА.

ПОПРАВКА

В № 2, 1982 г., на стр. 54 в заметке «Кузнецкий бассейн» первую строку следует читать: «Более 600 миллиардов тонн».



● ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ПАРНИК С БИОПОДОГРЕВОМ

Парники для выращивания рассады, ранних овощей и цветов пользуются большой популярностью у садоводов и огородников. Сделать парник не составляет труда своими руками.

Самый простой парник — односкатный, углубленный в землю, с биологическим подогревом. Для его строительства выбирают сухое, хорошо освещенное и укрытое от ветров место. Желательно, чтобы это был невысокий скат с направлением на юг. Для защиты парника от ветра могут служить зеленые насаждения, заборы или специальные отражающие экраны, которые устраиваются с северной стороны. Особенно удобны поворотные плоские экраны, окрашенные белой краской, которые позволяют максимально использовать солнечную энергию. Подсветка отраженным светом увеличивает температуру на грядках на 2—3°, что равносильно пе-

реносу вашего участка, например, из Подмосковья в черноземные области страны: Липецкую или Воронежскую.

Строительство начинают с устройства обвязки по периметру парника из четырех ошкуренных бревен диаметром 10—14 см. Северная сторона обвязки должна быть несколько выше южной. С южной стороны в обвязке выбирается паз (четверть) для упора рам.

Котлован роют на глубину 70 см. В поперечнике он имеет форму трапеции. В плотных грунтах стенки его можно не крепить, а в рыхлых и оплывающих грунтах применяют крепление горизонтальными досками. Чтобы парник не размывался дождями, вокруг него устраивается водоотводная канавка, которую можно закрыть деревянными щитами, облегчающими подходы.

Рамы для парника наиболее удобны размером 160 × 105 см. Изготавливаются они из брусков 6 × 6 см, соединяются для прочности деревянными шпильками, а затем как следует прокрашивается атмосферостойчивым лаком ПФ-166 («б = с»). Стекла укрепляются замазкой или штапиком. Для стока дождевой воды в нижних переплетах пропиливаются канавки.

Биотопливом в парниках служит конский или коровий навоз. Лучшим считается конский, он дает больше тепла. Заготавливают его осенью. Навоз собирают в штабели и тщательно утепляют со всех сторон соломой, опилками, торфом и прикрывают, чтобы навоз не промерз. Весной, перед набивкой парника, его перекладывают в другой, более рыхлый штабель и разогревают. Для этого делают в нем несколько лунок и выливают в каждую по ведру горячей воды, после чего штабель прикрывают мешковиной или рогожей. Через два — четыре дня, когда навоз разогреется до температуры 50—60°, им набивают парник. На дно укладывают более холодный, а сверху и с боков — горячий. После осадки через два-три дня добавляют новую порцию. Навоз должен лежать рыхло, и лишь у стенок надо слегка уплотнить его, чтобы не образовались пустоты.

После набивки парник покрывают рамами и матами из рогож, соломы или мешковины. Сверху, на разогретый навоз, насыпают грунт — огородную или дерновую почву, компост или удобренный торф. В среднем на одну раму нужно 0,2 куб. м земли. Превышать это количество не рекомендуется, так как под тяжестью земли навоз уплотняется, к нему затрудняется приток воздуха, и он перестает гореть. По этой же причине не следует избыточно увлажнять почву.

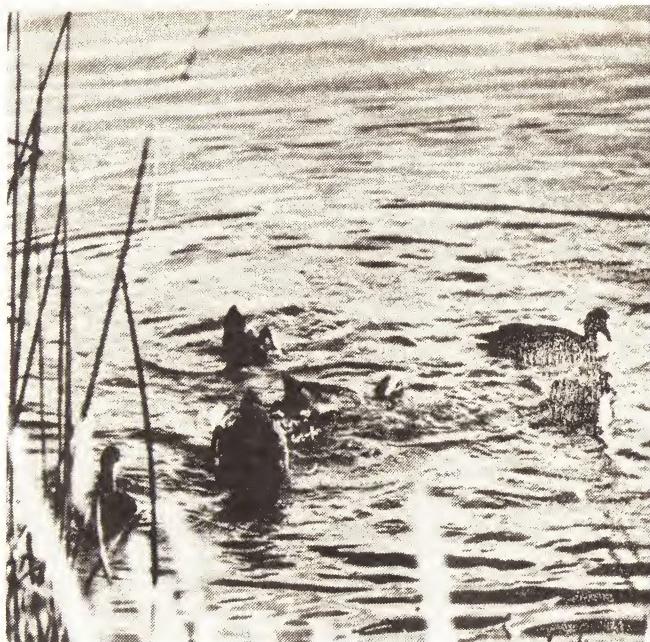
Парник даже такой простой конструкции даст возможность выращивать овощи намного раньше срока.

Ю. ПРОСКУРИН
(г. Ленинград).

Все меньше свободнотекущих рек остается в степной зоне страны: водохранилищами становятся их долины. У плотины они, как глубокие озера, а в верховьях теплые мелководья быстро застают тростником, рогозом, камышом, другой водяной травой и превращаются в настоящий рай для водоплавающих и околоводных птиц. Тут уже не бывает разливов и ледоходов. Поднимется немного полая вода, открывая ранней рыбе путь на нерестилища, медленно растают под солнцем и теплыми ветрами ледяные поля, и закипит здесь почти до самого ледостава птичья, рыбья, лягушачья и комариная жизнь. А самыми ранними весенними поселенцами таких мест становятся те, кто может нырять, потому что, кроме как со дна, в эту пору прокормиться пока нечем. Первыми прилетают нырки-седыши и белобочки, золотоглазые гоголи и аспидно-черные лысухи.

Даже на рассвете, когда в белесо-сероватой туманной мгле едва различимы на невидимой воде птичий силуэты, лысуху при ее утреннем росте трудно принять за утку или нырка. Не потому, что черна пером, а потому, что плывает не по-утиному и ныряет иначе, чем нырок. Плыvia медленно, лысуха словно бы беспрестанно кланяется собственному отражению, кивая под каждый гребок ногами, как голубь каждому своему шагу, а короткий хвостишко чуть приподнят над водой. Прибавляя скорости, птица перестает кивать, но кладет хвост на воду и скользит по ней, словно утюжок. Ныряет легко: сильным толчком лап приподнимается над водой, как бы становясь на твердую опору, и без пlesка, по-дельфински окунается вертикально вниз.

Вернувшись с зимовок на гнездовые, лысушки стаи вскоре перестают существовать,



Л Ы С У Х А

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО.

ваться, распадаясь на пары. Сначала стаю покидают семейные птицы, сохранившие свой союз с прошлого сезона, потом те, кто потерял прежнего партнера, и те, у кого в жизни его еще не было, то есть молодые птицы-первогодки. И с первого же дня, как будет занят старый или облюбован новый гнездовой участок, становятся тихие и робкие лысухи самыми задиристыми и драчливыми птицами. Прожив бок о бок мирно на зимовке, соседи превращаются во врагов, и спосанные отношения между ними устанавливаются нескоро. Лишь когда на озере или плесе живет единственная пара лысух, хозяину не с кем подрасться, но и тогда он не прочь пугнуть плывущую мимо утку или чомгу.

На установление границ семейных участков требуется, наверное, несколько дней, чтобы привыкли к ним и хозяева и соседи. Пограничным знаком мо-

жет быть одна-единственная тростинка, но ее сдерживающая сила так велика, что кипящие от ярости противники могут сойтись воз-



ле нее клюв к клюву, но стычка не состоится. Замрут в угрожающих позах: головы опущены, хвост торчком, крылья подняты черным парусом. Самки сзади к обоим на помошь подпрыгнут, но ни один не переплынет незримую черту, и разойдутся, не нанеся друг другу ни удара.

Но вдали от межевого кустика каждый определяет, где своя вода, а где чужая, на глазок, и, как только покажется, что чужак пересек рубеж, бежит к нему, взметая лапами фонтанчики, и нападает без колебаний. В поединке птицы не пользуются клювами, а бьют лапами, стараясь окунуть друг друга. Когда на одиноку нападает пара, они быстро топят нарушителя. Бой сразу кончается, и побежденный ретирируется, не заботясь о сохранении достоинства, но потом и он выберет момент для удачного нападения, и удирать будет бывший победитель.

Вода — стихия лысухи, и все, что она делает на воде, получается у нее быстро и ловко. Но нет в птичьем мире комичнее зрелища, когда распаленный видом соседа самец идет «на вы» пешим ходом по разделяющей их льдине. Легко вспрыгнув на лед, он сразу становится несуразно тонконогим и лапчатым. Торопливо ковыляет, наступая на собственные пальцы и спотыкаясь о них, но не смущаясь этим, не останавливаясь, не поворачивая назад и уж, конечно, не думая, как будет возвращаться. Драчливость у взрослых

пропадает к тому времени, когда молодняк перестает нуждаться в опеке родителей и упывает в стаю, в которой смешиваются выводки нескольких семей. Здесь родственные отношения уступают место иным, и теперь уже у молодняка мелкие стычки без видимой причины становятся обычным явлением. Да и взрослые даже осенью, патрулируя ненужный теперь участок, еще не прочь приступить кого-нибудь плавущего мимо.

У лысухи и всей ее сухопутной и водооплавающей родни, в какой бы наряд ни были одеты взрослые птицы, итенцы-пуховички черны, как сажа. Но у маленького лысушонка черные пушинки на голове с ярко-оранжевыми, почти алыми кончиками, а на груди с серебристой сединой. Кожа на темени красная, а большие глаза просвечивают сквозь нее синевато-алиловым цветом, клювик густокоралловый с белым кончиком и узкой черной каймой по краю. Возможно, что это единственный в птичьем мире случай, когда только что покинувший скорлупу яйца и едва обсохший птенец одет наряднее и пестрее своих родителей.

Птенцы вылупляются не все вдруг. Из половины яиц — в один день, а остальные с теми же промежутками, с которыми были отложены последние яйца, потому что насиживание начинается, когда в гнезде лежат четыре-пять яиц, то есть половина нормальной

кладки. Первая четверка в гнезде не засиживается, а сразу же с кем-то из родителей уходит на воду, возвращаясь в «колыбель» лишь на ночь. А днем каждому надо хотя бы несколько минут постоять на кочке, на заломе тростника, чтобы почистить, привести в порядок наряд, выбрать из него прилипшую ряску, соринки, смазать жиром. Если на семейном участке нет такого местечка, мать строит похожий на гнездо небольшой плотик, не всегда даже пряча его от постороннего глаза. Когда вся семья упывает пастись, тем плотиком пользуются и чайки, и утки, и камышницы — лысушня родня.

Покинув гнездо, лысушата легко и проворно плавают, но сами не умеют собирать корм, и родители корят их с клюва. Весь выводок под боком у родителей, и каждую порцию корма не надо нести к гнезду.

Ни одна лысуха на весеннем пролете не опередит вскрытия рек. Ее никогда не встретишь летом на чистеньком лесном озерце или затянутом ряской бобровом прудике, куда любят прилетать чирки и большие утки. И не потому, что податься там не с кем. Лысухе, чтобы подняться в воздух, нужен простор. Плавая не хуже уток, она не может взлететь свечой даже из низенькой осоки: слишком мала подъемная сила коротких крыльев, чтобы они подняли с места тяжелое тело птицы даже против сильного ветра.

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ, (зав. иллюстр. отделом), Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАИЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, З. Н. СУХОВЕРХ (отв. секретарь), Е. И. ЧАЗОВ.

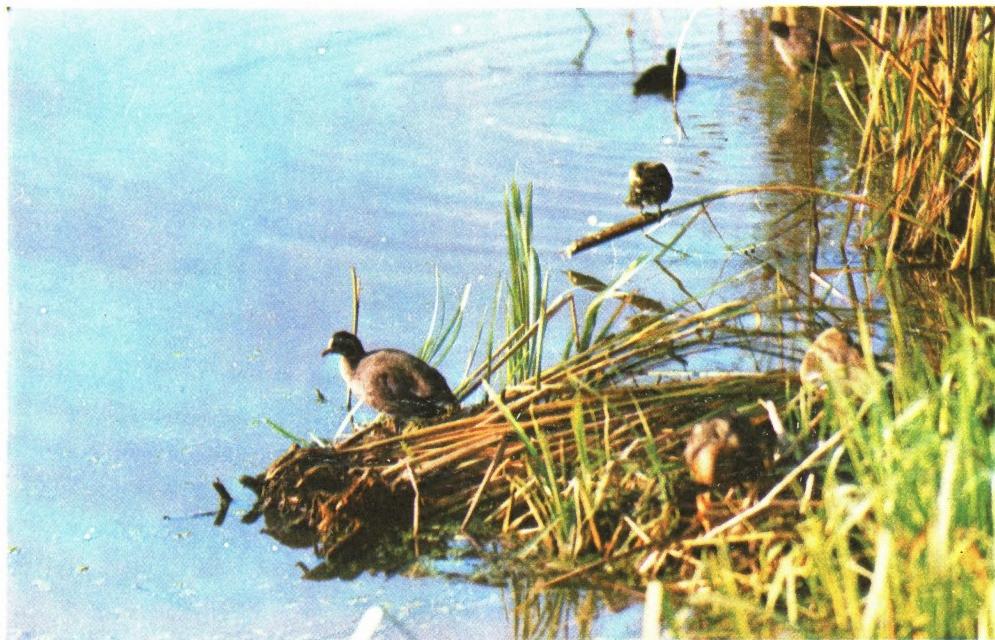
Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор Р. Н. Веселовская.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

© Издательство «Правда», «Наука и жизнь». 1982.

Сдано в набор 19.01.82. Подписано к печати 4.03.82. Т 02458. Формат 70×1081¹⁶.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,95. Усл. кр.-отт. 18,2.
Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1 — 1 850 000 экз.). Изд. № 774. Заказ № 1950.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина, 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.



Лысуха охотнее переплынет километровый пles, нежели даст работу крыльям. А для взлета ей нужен длинный разбег. Птица как только может быстро бежит по воде, отчаянно маша крыльями, пока не наберет нужную взлетную скорость. Когда на крыло поднимается сразу большая стая, то ее общий пробег еще длиннее, чем у отдельной птицы. Если в предзимье, во время ледостава, соблазненные изобилием корма, задержатся лысухи на последней полынье, то окажутся они пленницами родной стихии, и еще до того, как замерзнет вода, станут они добычей пернатых или четвероногих хищников, потому что не взлететь им с маленького оконца, ни пешком по льду или рыхлому снегу не уйти. А мороз им не страшен.

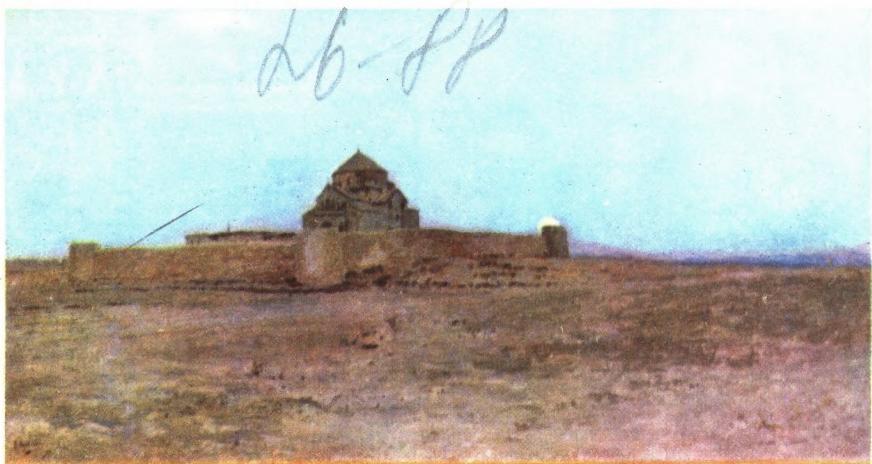
Для охотника-спортсмена лысуха не представляет интереса как дичь, по ней не сделаешь красивого выстрела, а многие даже ни разу не видели ее в полете. Серьезной же угрозой для лысушьего племени являются лишь серые вороны и другие разорители гнезд, камышовые луны — охотники на птенцов да браконьеры на моторных лодках.

На таком заломе тростника, либо на кочке лысуха совершает свой туалет — чистит и приводит в порядок перья.

На голове лысухи — белое голое пятно — «бляха», отсюда пошло и название птицы.

Только что покинувший скорлупу яйца птенец одет наряднее и пестрее своих родителей.





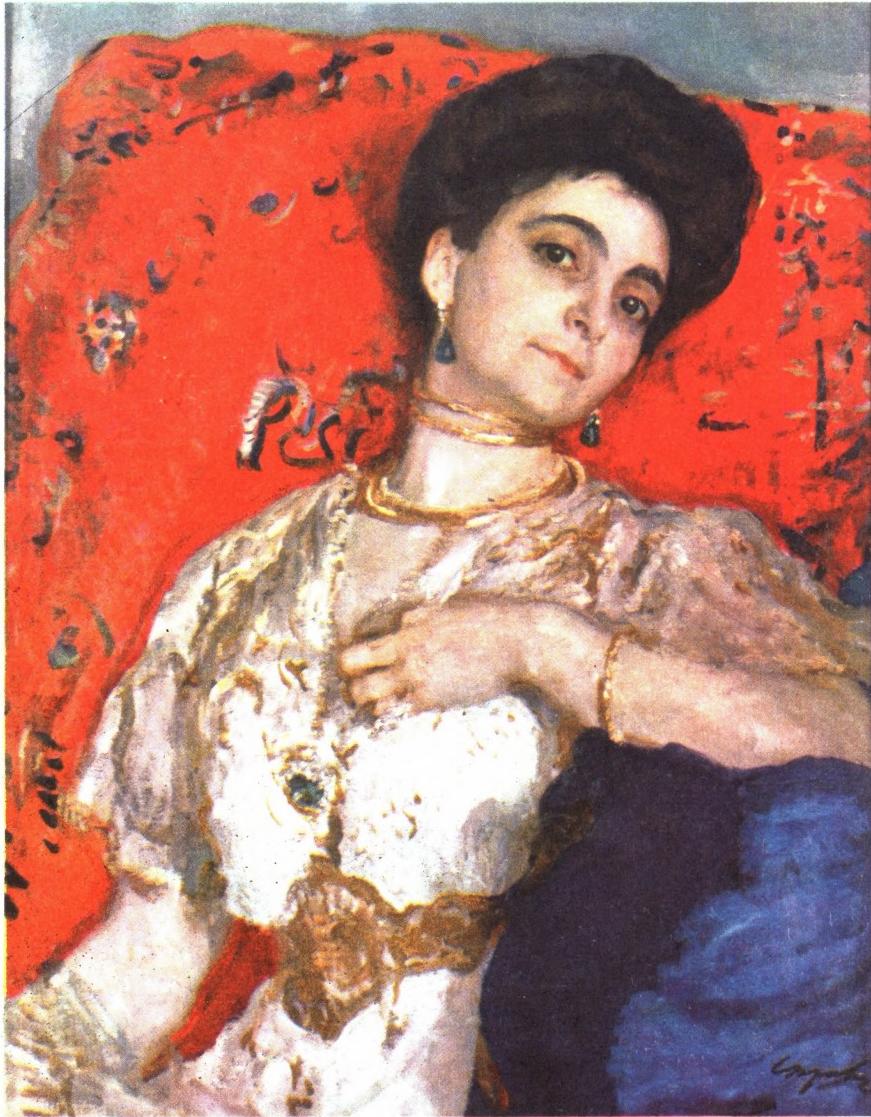
наука и жизнь

МУЗЕЙ

В. Суренянц. Храм Рипсимэ близ Эчмиадзина. 1897.

(см. статью на стр. 116)

В. А. Серов. Портрет М. Н. Акимовой. 1908.



наука и жизнь. Индекс 70601 Цена 70 коп.

